Ueber die funktionellen Resultate

der

Chopart'schen Fussexartikulation.

Inaugural-Dissertation

der medicinischen Fakultät

der

Kaiser-Wilhelms-Universität Strassburg

zur Erlangung der Doktorwürde

vorgelegt von

Alfred Autenrieth,

approb. Arzt aus Stuttgart.

Stuttgart

Hoffmann'sche Buchdruckerei.

1891.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41542727_0049

Ueber die funktionellen Resultate

der

Chopart'schen Fussexartikulation.

Inaugural-Dissertation

der medicinischen Fakultät

der

Kaiser-Wilhelms-Universität Strassburg

zur Erlangung der Doktorwürde

vorgelegt von

Alfred Autenrieth,

approb. Arzt aus Stuttgart.

Stuttgart

Hoffmann'sche Buchdruckerei.

1891.

Gedruckt mit Genehmigung der medicinischen Fakultät der Universität Strassburg.

Referent: **Prof. Dr. Lücke.**

Die conservierende Tendenz der modernen Chirurgie, wie sie gegen Ende des vorigen und im Anfange dieses Jahrhunderts zu Tage trat, machte sich um diese Zeit auch in der Chirurgie des Fusses geltend. Die ersten Anfänge dieser Richtung reichen für die letztere in die Mitte des vorigen Jahrhunderts zurück, als man anfing mit den überbrachten Traditionen zu brechen und die Chirurgie des Fusses selbst in Angriff zu nehmen. Denn vor jener Zeit hatte man bei allen Krankheiten des Fusses, bei welchen ein chirurgischer Eingriff geboten war, ohne Rücksicht auf die Ausbreitung der Erkrankung, auch wenn diese nur den vorderen Teil des Fusses betraf, stets die Amputation des Unterschenkels vorgenommen. Zwar wurde schon im Mittelalter bei Frostgangrän der Zehen mittelst Hackmessern, Scheren, Zangen, Meisseln und ähnlichen Instrumenten, wie man sie noch in den chirurgischen Lehrbüchern der damaligen Zeit abgebildet findet, ein Absetzen der brandigen Teile vorgenommen; aber diese rohen Operationsmethoden fanden aus leicht begreiflichen Gründen keinen besonderen Anklang bei den Chirurgen, welche sich in ähnlichen Fällen lieber zur Amputation des Unterschenkels entschlossen, zumal da der künstliche Stelzfuss einigermassen einen Ersatz für die durch die Operation entfernten Teile bot. Gegen dieses summarische Operationsverfahren erhob gegen Anfang des vorigen Jahrhunderts zuerst in Frankreich Garengeot Einspruch, indem er die Wichtigkeit auch nur eines kleinen Fussstumpfes für den Kranken betonte und deshalb empfahl, wenn möglich einen Teil des Fusses zu erhalten und die Amputation am Fusse selbst vorzunehmen. Um dieselbe Zeit stellten in Deutschland Heister und in England Sharp ähnliche Grundsätze auf und letzterer führte im Jahre 1765 die erste der partiellen Fussamputationen, die Amputatio metatarsea, aus. Jedoch Fälle dieser Art blieben selten, da die Gelegenheit zur Ausführung dieser Operation sich nicht häufig bot, und erst die nächste der partiellen Fussamputationen, die nach Chopart benannte Exarticulatio intertarsea, hatte sich einer weiteren Verbreitung zu erfreuen. Diesen

ersten Operationsmethoden folgten bald neue und die reiche Gliederung des am Fusse sich beteiligenden Knochengerüstes, sowie die verschieden weite Ausbreitung der die Operation indicierenden Erkrankung boten reichlich Gelegenheit für die Schaffung neuer Arten partieller Fussoperationen, die denn auch im Laufe der Zeit so zahlreich wurden, dass die einzelnen Operationsmethoden nur durch ganz geringe Zwischenräume von einander getrennt waren. Durch diese grosse Anzahl partieller Fussoperationen, sowohl typischer als atypischer, wurde die Chirurgie in den Stand gesetzt, nur ganz allmählich Zoll für Zoll vor der Erkrankung zurückzuweichen, und der Operateur konnte dadurch dem ersten Grundsatze der modernen Chirurgie, nach Entfernung alles Krankhaften möglichst peripherwärts zu operieren, in vollstem Masse Rechnung tragen — vorausgesetzt, dass auch bezüglich des funktionellen Resultates sich nichts gegen diese Operationen einwenden liess; denn nur dann konnten diese Operationen auf eine dauernde Stellung in der praktischen Chirurgie Anspruch machen. Diese Frage, wie weit die untere Extremität und speciell der Fuss seiner physiologischen Bestimmung als Lokomotionsorgan des Körpers unter den durch die Operation geschaffenen veränderten Bedingungen noch nachzukommen im Stande sei, war nur durch die Erfahrung zu entscheiden. Aus der hohen Bedeutung dieser Frage für die praktische Chirurgie erklärt sich das lebhafte Interesse, das man von allen Seiten ihr entgegenbrachte und das auch die Gesellschaft für Chirurgie in Paris bekundete, als sie für das Jahr 1856 zur Preisaufgabe das Thema wählte: „Ueber die Endresultate der Amputationen der unteren Gliedmassen.“ Bei manchen dieser partiellen Fussoperationen war man über diese Frage bald einig; bei anderen aber, bei welchen die gewonnenen Resultate grössere Schwankungen zeigten, war die Entscheidung schwierig und bedurfte es erst einer grösseren Reihe von Fällen, um ein abschliessendes Urteil gewinnen zu können. So haben sich allmählich im Laufe der Zeit die Ansichten über die Brauchbarkeit der verschiedenen partiellen Fussoperationen geklärt, nur bei einer hat trotz ihres hohen Alters und trotz des reichen Materials bezüglich ihrer funktionellen Resultate noch keine Einigung unter den Chirurgen stattgefunden, bei der Chopartschen Fussoperation.

Die Chopartsche Exartikulation, bei welcher bekanntlich der Fuss in der einerseits durch Talus und Calcaneus, andererseits durch Naviculare und Cuboideum begrenzten Gelenklinie, also mitten im Tarsus abgesetzt wird — eine Thatsache, welche dieser Operation auch die Namen Exarticulatio in tarso, mediotarsea, intertarsea oder tarso-tarsea eingetragen hat — war schon vor Chopart, dessen Namen sie trägt, ausgeführt worden. Der erste, welcher nachwies, dass eine Trennung zwischen der vorderen und hinteren Reihe der Tarsalknochen beim

Lebenden möglich sei, war Hecquet von Abbeville[1]). Derselbe zeigte nämlich im Jahre 1746 in Winslow den vorderen Teil eines Fusses vor, welcher sich infolge von Forstgangrän in der sogenannten Chopartschen Linie als Brandschorf bei einer Frau abgestossen hatte. Vier Jahre später that Heister dieser Operation in Deutschland Erwähnung[2]). Zuerst wurde dieselbe an Ermangelung früherer Veröffentlichungen im Jahre 1752 am Lebenden von Lecat ausgeführt und 1764 nahm Vigaroux eine Amputation des Fusses im Tarsus infolge von Gangrän vor[3]). Zwei weitere Fälle dieser Art veröffentlichte im Jahre 1783 Hunczowsky, die er auf seiner Reise durch Frankreich in Rochefort 1780 zu sehen Gelegenheit hatte und die er in seiner Reisebeschreibung genauer schilderte[4]). Es zeigte ihm nämlich der dortige Chirurg Du Vivier einen scrophulösen, achtjährigen Knaben, „dessen Beine des Mittelfusses und die meisten Knochen des Vorderfusses cariös waren, und dem er mit Zurücklassung des Sprung- und Fersenbeins, die er beide gesund fand, den Fuss im Gelenk abgenommen hatte; Patient fing zwei Monate später bequem aufzutreten an. Einem Galeerensklaven war dieselbe Operation gemacht worden, aber ohne dass nach sechs Wochen ein Anschein von Heilung vorhanden war". In der folgenden Zeit scheint jedoch die Operation wieder vollständig in Vergessenheit geraten zu sein; denn Chopart führte dieselbe unabhängig von den schon ausgeführten Operationen dieser Art zum erstenmal am 21. August 1791 wegen Carcinoms der Metatarsalknochen bei einem Manne aus und veröffentlichte diesen Fall auf das Drängen seiner Freunde hin im Jahre darauf[5]). Er bildete zuerst einen kleineren viereckigen Dorsallappen, drang dann nach Durchschneidung der Sehnen und Bänder in die nach ihm benannte Gelenklinie ein und „luxierte diese Knochen (Scaphoideum und Cuboideum), indem er die Fussspitze senkte, wodurch er leicht das Messer einführen konnte zwischen die Knochen und die Weichteile der Fusssohle, die er von hinten nach vornen durchschnitt, so dass er einen unteren und im Vergleich mit dem oberen etwas längeren Lappen erhielt". Wenn so Chopart auch nicht als erster die nach ihm benannte Operation ausgeführt hat, so hat er doch das Verdienst, diese Operation zum ersten Male genau beschrieben, die Regeln für ihre Aus-

[1]) Histoire de l'Académie des sciences 1746. P. 40 et 41.

[2]) Günther, G. B.: Lehre von den blutigen Operationen am menschlichen Körper. Leipzig 1853. B. II. S. 19.

[3]) Velpeau: Médecine opératoire. Paris.
Und Annales de chirurgie 1843. P. 111.

[4]) Joh. Hunczowsky's medic. chirurg. Beobachtungen auf seinen Reisen durch England und Frankreich. Wien 1783. S. 244 und 245.

[5]) La médecine éclairée par les sciences physiques: Journal de Faucroy 1792. T. IV. P. 86.

führung in einer noch heute mit geringen unwesentlichen Abänderungen gültigen Weise angegeben und sie durch seine Veröffentlichung in die chirurgische Praxis eingeführt zu haben. Im Jahre darauf führte Lafiteau, der bei jener ersten von Chopart ausgeführten Operation zugegen gewesen war, selbst die Operation aus[1]) und bis zum Jahre 1799 hatte Marc-Antoine Petit dreimal diese Fussexartikulation gemacht. Während die Zahl der Fälle allmählich immer grösser wurde, fand die Operation in immer weiteren Kreisen der Chirurgen Verbreitung. Zu den französischen Operateuren, welche dieselbe in der ersten Zeit ausführten, gehören Boyer, Richerand, Michon, Blandin, Malgaigne, Robert, Sédillot, Jobert, Verneuil u. A. Anfangs von den Franzosen häufig vorgenommen kam diese Operation in neuer Zeit verhältnismässig selten zur Anwendung. Richerand und Bichat förderten die Ausführung der Chopartschen Enucleation dadurch sehr, dass sie zur Orientierung für den Schnitt den unter der Haut leicht fühlbaren Vorsprung an der inneren Seite des Kahnbeins angaben und dadurch die Schwierigkeit das Gelenk zu finden beseitigten, ein Umstand, der anfangs den Chirurgen viel zu schaffen gemacht hatte. So brauchte 1798 Pelletan eine halbe Stunde zur Beendigung einer derartigen Operation; andere Wundärzte hatten einen künstlichen Fuss aus Wachs oder ein Fussskelett neben sich auf dem Operationstische liegen, um sich bei den Schnitten zurecht zu finden.

Die Hauptpflegestätte fand die Operation besonders in neuerer Zeit in Deutschland, wo sie stets ein grosses Ansehen genoss und eine relativ häufige Anwendung fand. Ph. v. Walther führte sie 1809 zuerst in Deutschland am Lebenden aus; er hatte bald sehr zahlreiche Nachfolger, unter denen zu nennen sind: Langenbeck, die beiden Textor, die sie allein 32mal, darunter 7mal an beiden Füssen ausführten, v. Gräfe, Chelius, Klein, Rust, Jäger, Blasius, der sie 21mal, Demme, der sie 14mal machte, Volkmann, Ried u. v. A.

In England, wo sie erst 1814 von Roux eingeführt wurde und wo Fergusson, Cock, Jackson, Birkett, Hancock u. A. zu ihren Vertretern zählten, verhielt man sich dem Chopartschen Schnitte gegenüber sehr zurückhaltend.

Alle diese Operateure lehnten sich in ihrem Operationsverfahren an die von Chopart aufgestellten Vorschriften für die Ausführung der Exarticulation an, so dass dieses nur geringe Abänderungen von manchen Seiten erlitt. Hier möge nur eine Modifikation kurz erwähnt werden. Bei der vor Richerand und Bichat bestehenden Schwierigkeit, das Gelenk zu finden, war Roux[2]), als er bei einem Patienten die Chopartsche

[1]) Chelius, M. J.: Handbuch der Chirurgie. S. 802.

[2]) Velpeau: Nouveaux éléments de médecine opératoire.

Enucleation ausführen wollte, hinter das Chopartsche Gelenk, das er eröffnen wollte, geraten. Er entschloss sich sofort die vorspringenden Enden der beiden ersten Tarsalknochen mit der Säge abzutragen; damit führte er die Amputatio talo-calcanea aus, für welche später von Blasius[1]) genauere Regeln und die Indikationen für diese Operation angegeben wurde und welche deshalb auch nach Blasius benannt wird. Sie schliesst sich sowohl in ihrer Ausführung als in ihren Folgezuständen und Resultaten ganz der Chopartschen Enukleation an, so dass sie als eine Modifikation der letzteren betrachtet und auch vollständig mit ihr besprochen werden kann.

Die Chopartsche Fussexartikulation bildete, wie schon erwähnt, einen grossen Fortschritt auf dem Gebiete der Chirurgie des Fusses. Ihre Vorzüge waren gegenüber von der Unterschenkelamputation und gegenüber von den mit ihr später etwa noch in Konkurrenz tretenden partiellen Fussoperationen (Pirogoff, Amputatio sub talo, Syme) durch den Wegfall der Beinverkürzung sowie durch die Beweglichkeit des Fussstumpfes infolge Bestehenbleibens des Fussgelenkes so in die Augen springend, dass man annehmen durfte, die neue Operationsmethode werde überall eine warme Aufnahme und rasch eine weite Verbreitung finden. Und wirklich stand die Operation anfangs auch in hoher Gunst bei den Chirurgen; aber schon bald, noch ehe die neue Methode feste Wurzeln in der Praxis gefasst hatte, zeigten sich wesentliche Nachteile der Operation, welche ihre Vorzüge schmälerten und ihrer weiteren Verbreitung hindernd in den Weg traten. Schon A. Petit[2]) bemerkte 1799 bei einem seiner Operierten, einem vierjährigen Knaben, bei welchem er den Chopartschen Schnitt wegen Zerquetschung des Vorderfusses gemacht hatte, ein Emporziehen der Ferse; und 1815 schrieb Villerme[3]): „Schon seit einer Reihe von Jahren hat man im königlichen Invalidenhotel zu Paris mehr als zwanzig im Tarsus operierte Soldaten aufgenommen. Ribes, dessen Gefälligkeit ich besonders die folgenden Einzelheiten verdanke, hat gesehen, wie diese Soldaten während der ersten $^5/_4$ oder 2 Jahre nach der Operation umhergingen, dann Schmerzen in der Narbe infolge des Gehens bekamen; dazu gesellte sich Entzündung und allzu häufig ein Geschwür und von da an waren diese Unglücklichen zu Ruhe und unerträglichen Schmerzen verdammt, bis man bei ihnen die Unterschenkelamputation gemacht hatte. Endlich haben selbst diejenigen, bei welchen die Narbe noch nicht zerrissen war, inständig um die letztere Operation gebeten und haben sich alle sehr wohl dabei befunden.“ Er erzählt dann weiter von einem Soldaten,

[1]) Archiv für klinische Chirurgie 1862. B. II. S. 521.

[2]) Gazette des Hôpitaux 1860. P. 295.

[3]) Journal de méd. chir. et pharm. T. XXXII.

dessen beide nach Chopart operierte Füsse mit Ulcerationen behaftet waren und bei dem man deshalb ebenfalls beiderseits die Unterschenkelamputation vornahm, dass derselbe versichere mit weniger Schwierigkeit als vorher zu gehen, obwohl seine Stümpfe noch mit einem Apparate zum Schutz für die kaum geschlossene Narbe versehen seien. Weiter fand Malgaigne 1842 im Bicêtre einen vor 13 Jahren von Richerand nach Chopart operierten Patienten, der infolge lebhafter Schmerzen beim Auftreten seinen Fuss nicht benützen konnte und der in dieser ganzen Zeit es nur dahin gebracht hatte, sich mühsam mittelst Krücken und später mit Hilfe eines Stockes fortzuschleppen[1]); und Verneuil sah in der Salpetrière einen Operierten, der gar nicht gehen konnte. Stanski sah sich bei einer von Michon nach Chopart operierten Patientin veranlasst nach $1^1/_2$ Jahren die Unterschenkelamputation vorzunehmen, da die Wunde sich nicht geschlossen hatte, der Stumpf sich nach hinten zog, schmerzhaft war, die Narbe den Boden berührte und sich wieder von neuem entzündete, so dass Patientin selbst inständig um Wegnahme des Fusses bat, den sie ja doch nicht als Stütze gebrauchen konnte und der für sie nur eine Quelle von Schmerzen war[2]). Diese und ähnliche ungünstige Beobachtungen, die gar nicht so selten waren, brachten es bald dahin, dass die Operation in Misskredit kam.

Aus diesen wenigen Beispielen schon kann man ersehen, dass sich diese Misserfolge, welche dem Chopartschen Schnitte zur Last gelegt wurden, nicht sowohl auf die Mortalität — denn diese war kaum grösser für die Chopartsche Operation, als bei den in Betracht kommenden partiellen Fussamputationen; Schede berechnet dieselbe für Chopart auf 13,2% im Vergleich zu Pirogoff mit 11,8% und Syme mit 10,9% — als vielmehr auf das funktionelle Resultat bezogen. Denn alle diese schlimmen Folgen der Chopartschen Operation, wie ausbleibender Schluss der Narbe, Wiederaufbruch derselben, Bildung von Fisteln und Ulcerationen, Schmerzen im Stumpfe und vor allen die Fersenretraktion wirkten stets auf das funktionelle Resultat zurück, und wenn sie auch nicht immer den Gebrauch des Fusses vollständig aufhoben, so waren sie doch stets mit einer Beeinträchtigung der Funktion desselben verbunden.

Dass auch die Chopartsche Exartikulation Misserfolge aufzuweisen hatte, unterschied sie in nichts von anderen Operationen, bei welchen auch ungünstige Resultate den günstigen gegenüberstehen; auffallend aber und ungewöhnlich war die grosse Verschiedenheit der Ansichten über die Häufigkeit des Vorkommens. Denn während manche Chirurgen diese ungünstigen Resultate beinahe als Regel hinstellten, behaupteten

---

[1]) Journal de chirurg. 1844. P. 58 et 59.

[2]) Gazette médicale 1844. P. 528 et 529.

andere sie gar nicht oder wenigstens nur in ganz seltenen Fällen beobachtet zu haben. Daraus wieder resultierte für die Beurteilung des Chopartschen Schnittes eine Verschiedenheit der Meinungen, auf deren Ursachen ich hier zur Erklärung der sich oft diametral gegenüberstehenden Ansichten, sowie zur richtigeren Würdigung derselben näher eingehen will. Dieser grossen Differenz in der Beurteilung der in Rede stehenden Operation lag in vielen Fällen eine thatsächliche Verschiedenheit der erzielten Resultate zu Grunde. Diese wieder aber war neben der Verschiedenheit der zur Operation kommenden Fälle, die sich bezüglich der die Operation indicierenden Erkrankung hauptsächlich in zwei Gruppen trennen liessen, besonders durch die Operations- und Nachbehandlungsmethode bedingt, deren hohe Bedeutung für das funktionelle Resultat gerade bei der Chopartschen Operation noch später erörtert werden soll. Diese Gründe reichen jedoch zu einer vollständigen Erklärung der bestehenden Meinungsverschiedenheiten nicht aus, da diese in vielen Fällen noch durch andere Ursachen bedingt ist. Zuweilen ist nämlich diese Verschiedenheit der Resultate nur vorgetäuscht, indem derselbe Fall je nach Zeit und Person die Zahl der günstigen oder aber der ungünstigen Resultate vermehren kann. Es kommt nämlich nicht selten bei der Chopartschen Operation vor, dass die schlimmen Folgen sich erst später, oft erst nach Jahren zeigen, wodurch sich das funktionelle Resultat ändern kann und wodurch derselbe Operierte, der schon als vollständig geheilt mit gutem funktionellem Resultate galt und vielleicht als Beispiel für die Vorzüglichkeit des Chopartschen Stumpfes angeführt wurde, später einen zum Gehen vollständig unbrauchbaren Fussstumpf hatte. So kommt eine zu kurze Beobachtungsdauer scheinbar dem funktionellen Resultate zu statten, während eine längere Beobachtungszeit ungünstigere Resultate aufweisen muss. Diese letztere aber nur giebt Aufschluss über die wirklichen Resultate; ihrer bedarf man um ein endgültiges Urteil fällen zu können. Leider ist diese Forderung nur schwierig und selten zu erfüllen, da es sich meist um Patienten handelt, die nach ihrer Entlassung der Operateur schnell aus den Augen verliert und die später wieder aufzufinden mit Schwierigkeiten verbunden ist und auch nur selten gelingt. Die Endresultate entziehen sich somit in vielen Fällen der Beobachtung und Beurteilung, die sich mit einem früher und deshalb verhältnismässig günstigen Resultate begnügen muss. Aus dieser Thatsache ergiebt sich, dass die Resultate als besser angenommen und die Urteile der Chirurgen günstiger lauten werden, als dies der Wirklichkeit entspricht. Neben dieser Veränderlichkeit des funktionellen Erfolges im Laufe der Zeit, welche ein wesentliches Moment für die Verschiedenheit des Urteils bildet, kamen dafür noch andere Ursachen in Betracht. Wie überall bei der Abschätzung funktioneller Resultate, so war auch beim Cho-

partschen Schnitte der Beurteilung des Einzelnen ein grosser Spielraum gelassen, bei welcher bald die subjektiven Anschauungen des Patienten, der je nach seinen speciellen Bedürfnissen und seiner Individualität mit dem durch die Operation geschaffenen Resultate ganz zufrieden war oder aber sich in seinen Erwartungen getäuscht sah, bald das persönliche Ermessen des Operateurs zur Geltung kam, das bei dem einen Chirurgen leichter zufrieden zu stellen war als bei dem anderen und das wieder durch eine gewisse Voreingenommenheit oder Abneigung gegenüber der Chopartschen Exartikulation zu ihren Gunsten oder Ungunsten beeinflusst sein konnte. In letzter Linie endlich ist hier noch zur Erklärung und Würdigung mancher Ansichten zu erwähnen, dass in manchen Fällen bei der Beurteilung der Chopartschen Operation Motive mitgewirkt haben, die ein gerechtes Urteil ausschlossen und damit die Beurteilung selbst als wertlos erscheinen liessen. Manche Chirurgen liessen sich nämlich bei Abgabe ihres Urteils nicht sowohl von den Resultaten des Chopartschen Schnittes, als von Rücksichten auf andere Operationen leiten, wobei sie sich nicht scheuten, den Chopart anzufeinden, um dadurch andererseits wieder einer anderen mit ihm konkurrierenden Operation eine indirekte Unterstützung zu teil werden zu lassen. Dieses Gepräge trugen die Anfeindungen der Chopartschen Operation von seiten der Freunde der Syme'schen Operation einerseits und den Anhängern der Malgaigne'schen Amputatio sub talo andererseits. Malgaigne giebt diese Absicht ganz offen zu, wenn er sagt: „Unter diesen Umständen ist die Amputatio metatarsea eine zu wenig sichere Operation um anerkannt zu werden . . . und das Beste ist nach meiner Ansicht, zu der Amputatio sub talo seine Zuflucht zu nehmen[1]).“ Aus dem bisher Gesagten mag man ersehen haben, dass sich bei der Beurteilung der Chopartschen Operation die verschiedensten Momente geltend machten, wodurch die Verschiedenheit des Urteils sich einigermassen erklären lässt. So kam es, dass die Chopartsche Exartikulation von dem einen Operateur als eine völlig brauchbare Operation hoch geschätzt, von dem andern wegen ihrer schlechten funktionellen Resultate aus der Reihe der berechtigten Fussoperationen gestrichen wurde. Selten mögen über eine Operation so auseinandergehende, teilweise sich geradezu widerstrebende Urteile gefällt worden sein, wie über die Chopartsche Enukleation. Die reichliche Litteratur, welche sich mit diesem Gegenstande beschäftigt und die im Lauf der Zeit zu grosser Mächtigkeit angewachsen ist, die zahlreichen Debatten, welche in den Sitzungen der Gesellschaft für Chirurgie in Paris über dieses Thema im Jahre 1860 und 1875 geführt wurden, geben einen deutlichen Beweis nicht nur von der Wichtigkeit und praktischen Bedeutung der Frage, sondern auch von

[1]) Manuel de méd. opér. 1861. 7ème édit. P. 331.

der Unsicherheit und Verschiedenheit der Beurteilung. Aber trotz der vielen Erörterungen ist es auch heute noch zu keiner Einigung über die Frage der Brauchbarkeit der Chopartschen Operation gekommen und die Ansichten sind über diesen Punkt noch immer geteilt. Zur Illustration der Verschiedenheit der Ansichten, zugleich aber auch um die Stellungnahme der einzelnen Operateure in dieser Frage zu zeigen, mögen hier die Urteile einiger Chirurgen Platz finden.

Velpeau sagt von der Operation, dass wenn sie jetzt auch eine grosse Anzahl von erfolgreichen Resultaten aufzuweisen habe, es ihr auch an Schattenseiten nicht fehle[1]).

Laborie glaubt, dass trotz der grossen Nachteile, welche die Patienten oft die Operation gereuen mache, die Operation berechtigt sei; denn diesen ungünstigen Ausgängen würden auch schöne Erfolge gegenüberstehen. Besonders werde die Operation durch einige Modifikationen noch wesentlich gewinnen[2]).

Stanski kommt bei Gelegenheit der Section eines Chopartschen Operationsstumpfes zu dem Schlussresultate, dass die Chopartsche Amputation, fern den Operierten einen Nutzen zu gewähren, denselben vielmehr schädlich sei[3]).

Malgaigne, bei dessen Urteil man sich vergegenwärtigen muss, dass er der Erfinder der Amputatio sub talo ist, sagt bei der Vorstellung zweier unglücklich verlaufener Fälle: man sehe, welch' traurige Resultate diese Operation im allgemeinen gebe[4]).

Robert ist in seiner These für Beibehaltung der Chopartschen Exartikulation und für ihre Anwendung in der Praxis in allen Fällen wo dies möglich sei. Bei entsprechender Behandlung sei das Resultat stets ein günstiges, da man beinahe immer durch entsprechende Behandlung der Fersenretraktion vorbeugen könne.[5]) Diese Ansicht änderte er später dahin ab, dass er die Resultate der Chopartschen Operation stets für unsicher hält; auch würden die zahlreichen Misserfolge gar nicht zu Gunsten dieser Operation sprechen[6]).

Am schärfsten spricht sich Legouest gegen die Operation aus, wenn er in seinen Studien über das definitive Resultat der partiellen Fussamputationen von der Chopartschen Exartikulation sagt, dass sie nur unter gewissen, unmöglich vorauszusehenden und schwer zu erreichenden Bedingungen reussiere. Trotz mancher glücklicher Beispiele

[1]) Velpeau: Nouveaux éléments de médecine opératoire 1832. T. I. P. 474.

[2]) Annales de chirurgie 1843. IX. P. 101.

[3]) Gazette médicale 1844. P. 529.

[4]) Journal de chirurgie 1844. P. 58.

[5]) Des amputations partielles et de la désarticulation du pied. Paris 1850.

[6]) Gazette des Hôpitaux 1860. P. 343.

scheinen die Erfahrungen über sie ebenso ungünstig zu lauten, als die Theorie voraussage: sie dürfte deshalb aus der Praxis zu verbannen sein[1]).

Auch Böckel meint, dass man niemals auf einen definitiven glücklichen Ausgang rechnen könne. Manchmal allerdings werde man einen solchen bei Traumen, und wenn nur die Weichteile des Vorderfusses erkrankt seien, sowie bei rationeller Nachbehandlung erzielen[2]).

Besonders aber wurde die Chopartsche Exartikulation in ihrem Ansehen geschädigt durch Bouvier. Derselbe hob nämlich in einem Vortrage, welchen er am 13. Juni 1860 in der Gesellschaft für Chirurgie zu Paris hielt, die so zahlreichen Misserfolge hervor: er erinnerte an den 4jährigen, von A. Petit operierten Knaben, an die zwanzig Soldaten des Invalidenhotels, an die schon früher erwähnte Beobachtung Stanskis, an die unglücklichen Patienten, die Malgaigne und Verneuil im Bicêtre und in der Salpetrière trafen, sowie an die vielen Misserfolge, die auch jetzt die Krankenhäuser bevölkern. Damit sprach Bouvier ein Verdammungsurteil gegen die in Rede stehende Operation aus[3]), auch wenn er sich später gegen dasselbe verwahrte[4]).

Ferner sind als Gegner der Chopartschen Operation, die besonders bei den Franzosen sehr zahlreich vorhanden waren, zu nennen: Verneuil, der stets ihren Erfolg für zweifelhaft, ihre Folgen aber für unangenehme hält[5]), Larrey, welcher überhaupt Zweifel in den definitiven Wert des Chopart setzt[6]), Dupytren, Nélaton, Foucher u. v. A. Sédillot, Gaubert, Richard feinden den Chopartschen Schnitt an, um an seine Stelle die Exarticulatio sub talo zu setzen.

Gegenüber diesen Anfeindungen fehlte es der Operation aber auch nicht an Anhängern, die ohne ihre Nachteile und Misserfolge vollständig leugnen zu wollen, doch für Beibehaltung der Operation waren. Diesen Standpunkt vertraten: Hugnier, Follin, Berchu, Béclard, Lisfranc, Jousset u. A. Chassaignac rühmt ihr sogar nach, dass sie eine ausgezeichnete Operation sei, und Blandin lobt sie über Gebühr, wenn er sie sogar der Lisfrancschen Fussexartikulation vorzieht.

Eine bessere Beurteilung als in ihrer Heimat erfuhr die Chopartsche Operation in Deutschland, wo sie ziemlichen Anklang fand und ihre Hauptverteidiger hatte.

Textor in Würzburg, der dieselbe neunzehnmal bei fünfzehn Individuen mit Erfolg ausführte, sagt von ihr, dass es sehr zu bedauern wäre, wenn diese überaus heilsame und vorteilhafte Operation, die sich

[1]) Cannst. Jahresberichte 1856. V. S. 214.
[2]) Thèse de Strassbourg 1857.
[3]) Gazette de Hôp. 1860. P. 295.
[4]) Gazette des Hôp. 1860. P. 459.
[5]) Gazette des Hôp. 1860. P. 319.
[6]) Gazette des Hôp. 1860. P. 472.

auch durch geringe Mortalität auszeichne, in Misskredit und Vergessenheit käme [1]).

Auch Paul in Breslau ist versichert, dass der Chopart immer seinen Platz behaupten werde [2]).

H. Demme tritt gestützt auf die namentlich in Deutschland erhaltenen Resultate dem ungünstigen Urteile Legouests mit der Ueberzeugung entgegen, dass der Chopartschen Enukleation namentlich auch in der Militärpraxis eine dauernde Stelle gebühre [3]).

Beck schreibt in seiner Statistik der Amputationen und Resektionen: Jedenfalls gebührt der Exartikulation im Mittelfussgelenke ein hervorragender Platz in der operativen Chirurgie und giebt es Fälle, wo mit gleichzeitiger Abtragung der Gelenkfläche des Talus und Calcaneus ein besserer Erfolg erzielt wird, als mit Operationen, bei welchen das Fussgelenk und die nötige Länge der Extremität verloren geht [4]).

Ein ähnliches günstiges Urteil über die in Frage stehende Operation hatten: v. Langenbeck, Ph. v. Walther, v. Gräfe, Rust, Kluge, Textor jun., Boyer, M. Jäger, Chelius sen. und jun., Baum, Blasius, Volkmann, Ried, Ross, Szymanowski, Weber („dass zur Beibehaltung der wertvollen Chopartschen Operation ermuntert werden müsse"), Fremmert, Bardeleben u. v. A.

Einen extremen Standpunkt nahm Eck ein, wenn er die Chopartsche Operation als die ausschliessliche empfahl, selbst wenn der Umfang der Krankheit nur eine Amputation oder Exartikulation des Metatarsus erlaubt [5]).

Unter den wenigen Feinden, welche die Operation in Deutschland hatte, verdient Emmert Erwähnung, der von ihr sagt: Wir müssen diese Exartikulation als eine solche, welche einen durchaus ungeeigneten Stumpf für den Gliedgebrauch zulässt, verwerfen. Die günstigen Erfolge Mancher mögen ihren Grund in zu kurzer Beobachtungszeit der Operierten haben oder darauf beruhen, dass man sich bezüglich der Brauchbarkeit des Fusses täuscht, in deren Beurteilung die Ansichten sehr verschieden sein können [6]).

In neuerer Zeit gab Schede sein Urteil über die Operation dahin ab, dass die Resultate in der letzten Zeit bessere geworden seien und dass die schlechten und schmerzhaften Stümpfe, die Misserfolge in Bezug auf die Funktion in den letzten Jahrzehnten so gut wie ganz aufgehört

---

[1]) Journal der Chirurgie und Augenheilkunde N. F. 1846. V. 2. S. 302.
[2]) Günsburgs Zeitschrift für klin. Medizin 1851. S. 86.
[3]) Memorabilien 1863. S. 193.
[4]) Archiv für klin. Chirurgie 1864. B. V. S. 224.
[5]) Rusts Handbuch der Chirurgie.
[6]) Lehrbuch der Chirurgie IV. S. 175.

haben. So werde der Chopart seinen wohlberechtigten Platz in der Reihe der partiellen Fussamputationen behalten[1]).

Ein nicht so begeisterter Anhänger ist Schneider, der mit den Erfolgen nicht besonders zufrieden ist; denn in keinem der drei Fälle war der Gang auch nur annähernd so gut wie nach der Pirogoffschen Operation[2]).

Vor einigen Jahren hat Prof. Helferich in einem vor der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie zu Berlin über die Zulässigkeit der Chopartschen Exartikulation gehaltenen Vortrage die Behauptung vertreten, dass bei korrekter Ausführung und Nachbehandlung ein guter Stumpf mit normaler Funktion erlangt werden kann und muss[3]).

Ebenso wie in Deutschland fand die Operation auch in England eine günstige Beurteilung.

Fergusson, Birkett, Cutler, Curling, Moore u. v. a. waren ganz zufrieden mit den Resultaten dieser Exartikulation; Cock rühmt ihr sogar nach, dass sie die allerbesten Stümpfe gebe[4]).

Auch Hancock räumt ihr ein Uebergewicht über Syme und Pirogoff ein und bedauert sehr, dass die Vorurteile gegen die Chopartsche Operation, die zum Teil auf theoretischen Einwänden, zum Teil auf falscher Ausführung beruhen, das Uebergewicht bekommen haben und dadurch eine sehr schätzenswerte Operation vernachlässigt werde[5]).

Gerade entgegengesetzter Meinung war Heath, für den das Resultat der Pirogoffschen Operation ungleich besser ist, als das der Chopartschen, wo der Fussstumpf dem Patienten und Instrumentenmacher immer viel zu schaffen mache[6]).

In den Fällen, in welchen die Chopartsche Operation ein günstiges funktionelles Resultat aufzuweisen hatte, bot der Fussstumpf folgende Verhältnisse dar:

Die Achse des Fussstumpfes steht im grossen und ganzen senkrecht zur Achse des Unterschenkels. Das vordere Stumpfende überragt die vordere Fläche der Tibia um ungefähr $2^1/_2$ cm, während die Ferse nach hinten nicht weiter als am nichtoperierten Fusse vorspringt; nur in einigen Fällen wurde ein stärkeres Vorspringen der Ferse nach hinten ohne Fersenretraktion beobachtet. Die den Stumpf bedeckende Haut ist von normaler Beschaffenheit, ohne Ulcerationen, unten entsprechend der Fusssohle verdickt. Die Narbe ist am dorsalen Teile der Fussspitze gelagert, so dass sie beim Auftreten und Gehen den Boden nicht berührt

[1]) Volkmanns Sammlung klin. Vorträge. Chirurgie I. S. 476.
[2]) Archiv für klinische Chirurgie 1878. B. XXII. S. 235.
[3]) Archiv für klinische Chirurgie 1889. B. XXXIX. S. 732.
[4]) Medical Times and Gazette. 8. Sept. 1855. P. 237.
[5]) Lancet 31. Jan. 1863. P. 112.
[6]) The Lancet 1868. 25. Jan. (I.) P. 122.

und sich ausserhalb des Bereichs jedes Druckes befindet. Fingerdruck ist nicht schmerzhaft. Auf der Unterlage ist sie teils verschiebbar[1]), in anderen Fällen fest mit Talus und Calcaneus verwachsen. Letztere Knochen haben ihre Lage gegen einander und gegen die Unterschenkelknochen nicht verändert. Die Sehnen am Fussrücken haben mit der am Knochen adhärenten Narbe einen neuen Anheftungspunkt gefunden, nur in seltenen Fällen scheinen sie eine direkte Verwachsung mit den Knochen einzugehen. Damit kann auch ihre Wirkung wieder zur Geltung kommen, so dass das Fussgelenk nicht nur passiv, sondern auch aktiv beweglich und sowohl Plantar- als Dorsalflexion möglich ist. Meist ist allerdings die Beweglichkeit eine geringere als normal, da die Dorsalflexion eine weniger ausgiebige und beschränktere ist. Beim Stehen berührt die Fusssohle in ihrer ganzen Länge den Boden, wobei der Calcaneus den einzigen Stützpunkt für den Körper bildet. Die Ferse ist etwas höher gestellt als auf der anderen Seite und damit ist eine Art von Equinusstellung vorhanden. Diese Fersenerhebung, die man zum Unterschied von der noch später zu besprechenden pathologischen als physiologisch bezeichnen kann, ist eine notwendige Folge jeder Chopartschen Operation und hat in dem anatomischen Bau des Fussskeletts ihre Ursache. Die Gründe für diese Fersenerhebung wurden der Hauptsache nach zuerst richtig von Laborie 1843 erkannt. Er spricht von einem Gewölbe, das der Calcaneus und das Cuboid miteinander bilden und zwischen dessen Endpfeilern sich das Ligamentum calcaneo-cuboideum als Basis ausspanne und dadurch ein Auseinanderweichen der Pfeiler verhindere. Nach seiner Durchtrennung, wie dies bei der Chopartschen Operation der Fall sei, müsse das Gewölbe einstürzen, wobei der vordere Teil des Calcaneus sich senke und somit der andere Hebelarm, der hintere Teil des Calcaneus mit der Ferse sich hebe[3]). Aehnlich sprach im folgenden Jahre Malgaigne von dem durch die Operation herbeigeführten Zusammensturz des Fussgewölbes, ohne jedoch letzteres näher zu bezeichnen[4]). Robert setzte in seiner These genau in mustergültiger Weise den sich dabei abspielenden Mechanismus auseinander. Seitdem hat diese Ansicht allgemein die Anerkennung der Chirurgen gefunden. Sédillot, Laborie, Laujorrois, Gaubert, Böckel, Paul, Ross, Blasius, Schede, Helferich machen auf diesen Punkt ebenfalls aufmerksam. Bekanntlich stellt der normale Fuss ein Gewölbe dar und zwar in doppelter Beziehung nämlich von aussen nach innen und von vorne nach hinten. Dieses

[1]) Helferich: Archiv für klinische Chirurgie 1889. B. XXXIX, S. 732.
[2]) Lotzbeck: Memorabilien 1867, S. 181.
und Medical Times and Gazette 1856. (I.) P. 389.
[3]) Annales de chirurgie 1843. P. 109.
[4]) Journal de chirurgie 1844. P 59.

Gewölbe ruht auf drei Pfeilern, welche hinten durch den Tuber calcanei, vorne durch das Tuberculum ossis metatarsi quinti aussen und durch das Capitulum ossis metatarsi primi innen gebildet werden. Die äussere Bogenlinie verläuft kürzer und niedriger, innen ist der Bogen weiter und höher. Beide Bogenlinien sind nicht gleichmässig gewölbt: der vordere Schenkel, der sich aus den drei Keilbeinen, dem Würfelbeine und Kahnbeine zusammensetzt, verläuft flacher und ist deshalb länger als der hintere Schenkel, welcher von Sprung- und Fersenbein gebildet steil zur Tuberositas calcanei abfällt. Der Gipfel dieses Gewölbes liegt also nahe der Chopartschen Gelenklinie. Wird nun bei der Chopartschen Exartikulation das Fussgewölbe ganz nahe der höchsten Stelle dieses Gewölbes durchtrennt und der Vorderfuss mit den beiden vorderen Stützpunkten weggenommen, so wird, sobald der Patient seinen Stumpf gebraucht und damit das Körpergewicht zur Geltung kommt, dieses notwendig die vorderen Enden des Talus und Calcaneus niederdrücken, bis sie den Boden berühren und damit einen neuen Stützpunkt als Ersatz für die beiden verloren gegangenen Stützpunkte abgeben. Diese Bewegung nach abwärts bedeutet für das Fussgelenk eine Plantarflexion; ihr entspricht für das andere Ende des zweiarmigen Hebels, welchen der Fuss bildet, die Ferse, eine Erhebung. Diese beträgt ungefähr $^1/_4$—$^3/_4$ Zoll gegenüber der anderen Seite (Blasius). Auch der Winkel zwischen Unterschenkel- und Fussachse erleidet durch die Operation in dem eben bezeichneten Sinne eine Aenderung. Es muss also, sobald der Fuss in Funktion tritt, aus anatomisch-physikalischen Gründen in jedem Falle Chopartscher Operation eine leichte Fersenerhebung zu Stande kommen, vorausgesetzt, dass diese nicht durch künstliche Prothese ausgeglichen wird. Zugleich ergiebt die obige anatomische Betrachtung, dass gleichzeitig mit dieser Equinusstellung eine Pronationsbewegung des Stumpfes stattfinden und damit eine mässige Valgusstellung im Fussstumpfe eintreten muss. Diese Valgusstellung, deren Ursachen zuerst Robert erkannt hat und die von anderen genauen Beobachtern wie Legouest, Blasius schon früher beobachtet wurde, hat ihren Grund in der verschiedenen Höhe des äusseren und inneren Bogens des Fussgewölbes. Bei der oben geschilderten Abwärtsbewegung des Bogenrestes wird der äussere Rand des Calcaneus wegen seiner geringeren Erhebung über den Boden diesen zuerst berühren und damit in der Abwärtsbewegung Halt machen, während das Körpergewicht die mediane Seite des Fussstumpfes, welche noch kein Widerlager gefunden hat, noch herabdrückt, bis auch sie das Bodenniveau erreicht. Weiter lässt sich aus der Zerstörung des Fussgelenks und dem Tiefertreten der Kuppel des Fussgewölbes die Verkürzung der Extremität erklären, welche ihrerseits wieder ein Hinken des Operierten bedingt. Die Verkürzung ist gering, sie beträgt nur ungefähr 1 cm. Nach den bisherigen

Ausführungen ist es leicht ersichtlich, dass alle diese kleinen Uebelstände, Fersenerhebung, Valgusstellung und Beinverkürzung, um so grösser sind, je höher der Bogen des Fussgewölbes war und um so geringer, je mehr sich der Fuss dem Plattfusse näherte. Uebrigens lassen sich dieselben durch eine erhöhte keilförmige, sowie von innen nach aussen sich abflachende Sohle in der Fussbekleidung beseitigen. Beim Gehen machen sich ebenfalls die veränderten anatomischen Verhältnisse geltend. Durch den Wegfall der Metatarsalköpfchen, auf welchen bei der „Abwickelung“ des Fusses vom Boden dieser eine Zeit lang ruht, muss auch nach der Chopartschen Operation der Gehmechanismus eine Aenderung erfahren, indem die Rolle der Metatarsalköpfchen der vordere Rand des Calcaneus übernimmt. Durch die geringere Länge des Fusses kann das Bein, wenn es als „Stützbein“ dient, nicht in dem Masse verlängert werden, welches bei gewöhnlicher Schrittlänge nötig wäre, um den Rumpf in gleicher Höhe zu erhalten. Dadurch wird der Gang etwas hinkend und zugleich etwas steif, da die Abwickelung des Fusses nur in beschränkterem Grade möglich ist. Trotzdem aber besitzt der Gang durch das Bestehenbleiben eines aktiv beweglichen Tibiotarsalgelenkes eine gewisse Elastizität, welche ihn vorteilhaft von dem nach anderen Fussoperationen (Symesche und Pirogoffsche Operation) unterscheidet. Zur Vorbewegung des Rumpfes neigt sich das aktive und wir wollen annehmen nach Chopart operierte Bein aus seiner senkrechten Stellung nach vorne, wodurch auch der Schwerpunkt des Körpers weiter nach vorne verlegt wird. Da nun beim operierten Fusse die vorderen Unterstützungspunkte weiter zurückliegen, so wird bei nur geringer Vorwärtsneigung des Körpers der Schwerpunkt leicht vor jene fallen. Daraus erklärt sich in der ersten Zeit nach der Operation die Neigung nach vorne überzufallen, bis sich die Operierten an die veränderten Verhältnisse gewöhnt und sie zu compensieren gelernt haben: Schmerzen empfindet der Operierte weder beim Stehen und Gehen noch in der Ruhe. Die Leistungen des Fussstumpfes sind in manchen Fällen ganz ausserordentliche. Nicht bloss dass die Operierten im stande sind, ihren Fussstumpf gut und ohne Schmerzen zu benützen, sondern sie können oft auch sehr lange und verhältnismässig schnelle gehen und sehr schwere Lasten tragen. Diese Eigenschaften des Stumpfes ermöglichen es Vielen nach der Operation ihren manchmal anstrengenden Beruf fortzuführen. Zum Beweis für das Vorkommen solcher auch noch lange Zeit nach der Operation constatierter günstiger Resultate und für die hohe Leistungsfähigkeit solcher Stümpfe mögen die folgenden Fälle dienen. Chassaignac stellte in derselben Sitzung der Gesellschaft für Chirurgie zu Paris, in welcher Bouvier eine so vernichtende Kritik über den Chopartschen Schnitt ausübte, einen Patienten vorder vor 16 Jahren von Blandin operiert worden war und jetzt mit

Leichtigkeit umherging[1]). Ein ähnliches günstiges Resultat hatten Baucher, der einen vor 7, und Huguier[2]), der einen vor 9 Jahren Operierten vorzeigen konnte. Ein an der chirurgischen Klinik zu Halle[3]) operierter Patient (Carl Olbricht) hatte nach 11 ein von C. O. Weber Operierter nach 10 und ein von Cock operierter Schmied[4]) nach 11 Jahren noch ein gutes Gehresultat, wobei die Ferse nicht in die Höhe gezogen und das Fussgelenk beweglich war. Broca stellte in der chirurgischen Gesellschaft einen vor 42 Jahren an beiden Füssen von Pierret operierten herumziehenden Orgelspieler vor, der, obwohl infolge wiederholter Abscesse die Heilung erst nach 5 Jahren vollendet war, ein ganz günstiges Resultat zeigte: er ging mit Leichtigkeit ohne künstlichen Fuss, die beiden Hacken waren horizontal, das Tibiotarsal-Gelenk beweglich[5]). Eine von Fremmert an beiden Füssen nach Chopart operierte Dienstmagd konnte 2 Jahre nach der Operation sehr gut gehen, so dass sie häufig weite Geschäftsgänge ohne die geringsten Beschwerden machte, und sogar tanzen. Der Gang ist sicher, etwas stampfend, hat nicht die gewöhnliche Elastizität. Als Fussbekleidung benützte sie vorne mit Baumwolle ausgestopfte Schnabelschuhe[6]). Chelius zeigte seinen Zuhörern ein Mädchen, welches an einem Fusse nach Chopart operiert gerade so laufen und tanzen konnte, wie bevor der Fuss erkrankt war. Ross berichtet von einem bei Idstedt durch einen Schuss in den linken Fuss verwundeten Offizier, der wegen dieser Verletzung nach Chopart operiert worden war, dass derselbe „nach Jahresfrist sehr gut gehen konnte, namentlich mit vollem Gebrauch des Tibiotarsalgelenkes und der Beugemuskeln, wodurch sein Gang jenen Grad von Elastizität sich erhalten hat, dass der Verlust kaum bemerkt wird. Im Zimmer geht er ohne Stock und selbst kurze Strecken auf der Strasse; mit einem Spazierstock aber kann er ohne Zwang längere Fusstouren unternehmen und, da er ein graziöser junger Mann ist und Lust am Tanzen hat, giebt er sich mitunter dieser Vergnügung hin[7])". Hancock erzählt von einem im Tarsus operierten Orgelbauer, dass derselbe mehrere Meilen am Tage zurücklegen und an einer Leiter ebensogut als je auf- und absteigen könne. Der Stumpf stehe horizontal, die Ferse berühre den Boden. Dabei benütze er nur einen gewöhnlichen Stiefel, in welchem sich vorne eine Korkeinlage befinde[8]). Sonrier hatte Ge-

[1]) Gazette des Hôp. 1860. P. 295.
[2]) Gazette des Hôp. 1860. P. 460.
[3]) Volkmann's Sammlung klinischer Vorträge. Chirurgie B. I. S. 497.
[4]) Medical Times and Gazette 1856. 19. Apr. P. 389.
[5]) Gazette des Hôp. 1858. P. 84.
[6]) Archiv für klinische Chirurgie 1867. B. IX. S. 49.
[7]) Deutsche Klinik 1852. S. 153.
[8]) Lancet 1857. Vol. II. P. 628.

legenheit bei einem 64jährigen Landmanne infolge eines eingewachsenen Nagels mit nachfolgender Gangrän die Chopartsche Exartikulation auszuführen. Derselbe ging später in einem runden gepolsterten Schuh sehr gut und lange ohne Ermüdung und Schmerz. So konnte er in einem Tage 30 km ohne Stock zurücklegen und die schwersten ländlichen Arbeiten verrichten. Keine Stellungsveränderung des Fusses, keine Ankylose[1]). Von zwei an der Klinik zu Halle Operierten arbeitet der eine (Hermann N.) schon seit über einem Jahr in einer Kesselschmiede, wobei er den ganzen Tag auf den Füssen ist, der andere, Oekonom, hat sich bei der Ernte den grössten körperlichen Anstrengungen ausgesetzt[2]). Ein von Bouchez operierter 37jähriger Mann fungierte schon fünf Monate nach der Operation als Arbeiter beim Abladen von Erzen und Kohlen auf der Eisenbahn[3]).«

Diesen und ähnlichen Fällen mit günstigem Ausgange stehen andere mit ungünstigem Resultate gegenüber. Der funktionelle Misserfolg war dabei durch die verschiedensten Ursachen bedingt, die ihrerseits wieder mit mehr oder weniger Recht der Operation zur Last gelegt wurden.

In manchen Fällen waren die nach Chopart Operierten am Gebrauch ihres Fusses durch mangelhafte Verheilung verhindert. So war bei dem von Du Vivier operierten Galeerensträfling sechs Wochen nach der Operation noch kein Anschein von Heilung vorhanden und bei einem 9jährigen Knaben (D. Michel), dessen linker Vorderfuss überfahren worden war, und bei dem Jobert die Chopartsche Exartikulation ausgeführt hatte, war 21 Jahre nachher die Operationswunde noch nicht geschlossen, so dass sich der Patient zur Unterschenkelamputation entschloss. Während dieser ganzen Zeit aber ging der Kranke mit der offenen Wunde anfangs mit Krücken, später mit einem Stocke umher. Dass die Wunde, welche durch das Gehen immer wieder gereizt wurde und zu bluten anfing, sich nicht schloss, ist leicht begreiflich und Foucher, der über diesen Fall in der chirurgischen Gesellschaft zu Paris am 6. Oktober 1858 berichtete, erzählt auch selbst, dass die Wunde jedesmal an Ausdehnung wieder zunahm, wenn der Kranke umherging, und kleiner wurde, wenn er dem Fusse Ruhe gönnte, und dass dieselbe vor 5 Jahren fast vernarbt war, als Patient infolge einer Albuminurie längere Zeit das Bett hüten musste[4]). Und doch hat man diesen Fall als Beweis für die mangelhafte Heilung der Wunde ins Feld geführt!

[1]) Gazette des Hôp. 1885. P. 765.

[2]) Volkmann's Sammlung klin. Vorträge. Chirurgie. B. I. S. 501.

[3]) Rec. de mémoires de méd., de chir. etc. militaires 1879. Nr. I. P. 56.

[4]) Gazette des Hôp. 1858 P. 490.

Also verfrühte Gehversuche waren dieses Mal die Ursache für das schlechte Resultat und für dieses darf nicht die Operation verantwortlich gemacht werden, da auch bei jeder anderen Fussoperation unter den gleichen äusseren Bedingungen dasselbe schlechte funktionelle Resultat erzielt worden wäre. Manchmal war die zögernde oder mangelhafte Vernarbung bedingt durch ungenügende Hautbedeckung der Operationswunde. Fälle dieser Art gehörten in den ersten Zeiten der Chopartschen Operation nicht gerade zu den Seltenheiten, als der Operateur nur die Wahl zwischen Chopart und Unterschenkelamputation hatte und sich meist durch die Bitten des Patienten bestimmen liess, die weniger verstümmelnde Chopartsche Exartikulation auszuführen, auch wenn die gebildeten Lappen nicht ganz zum Schluss der Wunde ausreichten. Dass jedoch die Operation auch ohne ausreichende Lappen ganz gute Resultate bei genügender Ausdauer liefere, bewies Coussot durch einige Beispiele. Andere Fälle zögernder Verheilung der Wunde haben ihren Grund in dem Zurückbleiben tuberkulös erkrankter Teile. Da dies aber ebenso bei anderen Operationen vorkommen kann, so bildet dies nichts der Chopartschen Operation Eigentümliches. Danach kann man wohl sagen, dass der Vernarbungsvorgang bei dem Chopartschen Schnitte sich in nichts von dem anderer Exartikulationen unterscheide. Die Heilung der Amputationswunde erfolgt gewöhnlich in 1—3 Wochen (Bona, Klein, Ross), während meist bis zur völligen Vernarbung 2—3 Monate vergehen.

Ferner hat man der in Rede stehenden Operation vorgeworfen, dass die Wunde, wenn sie sich schon geschlossen habe, wieder aufbreche, dass sich Fisteln und Exulcerationen in der Wunde oder ihrer Umgebung bilden, wodurch der Fussstumpf nicht zum Gehen benutzt werden könne. Diese Folgeerscheinungen kommen nicht allzu selten vor und werden in Fällen beobachtet, in welchen tuberkulöse Processe die Indikation zum chirurgischen Eingriff abgaben. Man muss dann auch in diesen Fällen annehmen, dass durch die Operatiou nicht alles Krankhafte entfernt wurde. Die vielen kleinen den Fuss zusammensetzenden Knochen und die zahlreichen teilweise miteinander zusammenhängenden Gelenkverbindungen erklären ein öfteres Vorkommen von Recidiven; ausserdem aber wurden in einigen Fällen centrale Abscesse im Calcaneus gefunden, welche dem Operateur entgehen müssen, deshalb zurückbleiben, sich nach der Operation weiter entwickeln und zu Fistelbildungen Veranlassung geben. Von solchen Fällen berichten Schede[1]) und Widmer[2]), wo die centralen cariösen Partien nur zufällig bei Durchsägung des Calcaneus entdeckt wurden. In anderen Fällen han-

[1]) Volkmanns Sammlung klinischer Vorträge. Chirurgie. B. I. S. 465.
[2]) Widmer, Inaugural-Diss. Zürich 1881.

delte es sich um die Bildung von Decubitus, an dessen Entstehung mangelhafte und unpassende Fussbekleidung oder ungünstige Lagerung der Narbe in die Gehfläche infolge eines mangelhaften Operationsverfahrens Schuld war. Man sieht daraus, wie ungerecht es war, den Chopartschen Schnitt für diese Uebelstände verantwortlich zu machen, die jedes ursächlichen Zusammenhangs mit der Operation als solcher entbehrten. Der Decubitus als Folgezustand die Fersenretraktion wird später bei dieser abgehandelt werden.

Auch Schmerzen im Stumpfe und besonders in der Narbe sollten in manchen Fällen den funktionellen Erfolg der Operation in Frage stellen. Villermé hat hauptsächlich darauf aufmerksam gemacht. Manche Patienten geben fortwährende leichte Schmerzen im Amputationsstumpfe an, die sich besonders bei Witterungswechsel steigern. Diese sind jedoch nie so stark, dass sie die Gehfähigkeit wesentlich beeinträchtigen, und unterscheiden sich auch nicht von ähnlichen Schmerzen in anderen Amputationsstümpfen. Sie werden von Manchen in die amputierten Zehen verlegt. Weitaus bedeutsamer sind die Schmerzen, welche sich beim Gebrauche des Fusses einstellen und bald in der Narbe, bald in ihrer Umgebung verspürt werden. Sie rühren teils von Zerrung der Narbe her, wie dies auch bei anderen Amputationsstümpfen vorkommt und deshalb nicht als Eigentümlichkeit der Chopartschen Operation bezeichnet werden kann, teils von dem Drucke, welchen die scharfe Kante des vorderen äusseren Calcaneuswinkels auf die darunterliegenden Weichteile ausübt (Malgaigne). Einzelne Fälle sind auch beschrieben worden, in welchen der Schmerz von einem Hühnerauge ausging, das sich in der Sohlenhaut gebildet hatte. Dass der obenerwähnte Patient, bei welchem 21 Jahre nach der Chopartschen Exartikulation die Unterschenkelamputation vorgenommen wurde, Schmerzen beim Aufsetzen des Fusses auf die nichtgeschlossene Wunde empfand, ist so selbstverständlich, dass es hier kaum erwähnt zu werden braucht.

Ein anderer Folgezustand der Chopartschen Operation, der ebenfalls ungünstig auf das Gehresultat zurückwirkt, ist die Ankylose des Tibiotarsalgelenkes. Sind auch die Störungen dabei keineswegs derart, dass die Gebrauchsfähigkeit des Fusses in Frage gestellt wird, so ist doch nicht zu leugnen, dass eine Unbeweglichkeit des Tibiotarsalgelenkes eine Beeinträchtigung des funktionellen Erfolges bedeutet, indem, wie schon früher bemerkt, der Gang seinen geringen Grad von Elastizität vollends verliert und dadurch ein wesentlicher Unterschied des Chopartschen Schnittes gegenüber der Pirogoffschen und Symeschen Fussoperation wegfällt. Trotzdem sind die funktionellen Leistungen noch bedeutende und gross genug, um diese Ankylose des Talocruralgelenkes sogar zur Verhinderung anderer schlimmer Folgen der Chopartschen Exartikulation für manche Operateure als wünschenswert erscheinen zu lassen. Sie

selbst ist die Folge einer Entzündung des Fussgelenkes, auf welches sich diese teils durch Fortleitung in den Geweben, teils durch Eröffnung des Gelenkes von aussen her fortpflanzt. Es ist dies um so leichter möglich, da nach den Untersuchungen von Blasius der Abstand zwischen dem Talocrural- und Chopartschen Gelenke in manchen Fällen ein sehr geringer ist und vorne je nach der Grösse des Fusses beim Erwachsenen zwischen 6—10 Linien schwankt. Auf der inneren Fussseite nähern sich beide Gelenke noch viel mehr, so dass der Zwischenraum zwischen beiden Gelenkflächen unter der vorderen Ecke des inneren Knöchels, wo er am geringsten ist, zwischen 2—6 Linien beträgt; ja nach den Angaben Barkow's waren in zwei Fällen beide Gelenkhöhlen nur durch eine ganz dünne synovialhäutige Scheidewand getrennt. Die Ankylose des Tibiotarsalgelenks kommt als Ausgang der Chopartschen Exartikulation nur sehr selten vor im Gegensatz zu den Angaben von Szymanowski und Mosetig, welche der Ansicht sind, dass in der Regel das Fussgelenk nach dem Chopartschen Schnitte veröden müsse. Ein Blick auf jede Statistik zeigt die Unrichtigkeit dieser Behauptung, welche auch schon durch die Resultate einzelner Chirurgen widerlegt wird: so beobachtete Blasius bei 21, die beiden Textor bei 32 und Maas bei 13 Fällen nie Ankylose; auch unter den 13 an der Klinik zu Halle ausgeführten und von Schede in seiner Abhandlung genauer geschilderten Fällen, sowie unter den 14 Fällen der Strassburger Klinik befindet sich kein Fall mit Ankylose, bei allen blieb die Beweglichkeit des Tibiotarsalgelenkes erhalten. Demme sah Ankylose unter 14 Fällen nur zweimal eintreten und Dumreicher hatte einen Fall von Ankylose bei einer Amputatio talo-calcanea zu verzeichnen, bei welcher das Sprunggelenk eröffnet worden war.

Alle diese fast sämtlich haltlosen Anfeindungen der Chopartschen Exartikulation treten in den Hintergrund gegenüber einem Folgezustande, der sowohl wegen der Häufigkeit seines Vorkommens, als auch durch seine Rückwirkung auf das funktionelle Ergebnis dieser Operation von jeher ein lebhaftes Interesse bei den Chirurgen erweckt und noch bis in die neueste Zeit zu zahlreichen Erörterungen Veranlassung gegeben hat; nämlich die der Fersenretraktion. Diese beherrscht so sehr das funktionelle Resultat des Chopart, dass die Frage über die Brauchbarkeit dieser Operation fast nur auf diese und ihre Folgen Bezug nimmt. Fersenretraktion (Blasius, Günther), Aufwärtsziehung der Hacke (Erichson), nach hinten gezogene Ferse (Chelius), Retroversion der Ferse (Szymanowski), Equinusstellung, Pes equinus (Bardeleben, Emmert), Luxation oder Subluxation des Talus (C. O. Weber), Luxation des Fussgelenks nach vorne (Dieffenbach), forcierte Extension des Fussstumpfes sind alles Bezeichnungen für denselben pathologischen Zustand, der damit vorläufig wenigstens genügend gekennzeichnet ist.

Diese Equinusstellung des Fussstumpfes wurde zuerst 1799 von Ant. Petit in Lyon bei dem schon erwähnten vierjährigen Knaben beobachtet. Fälle dieser Art wurden ferner mitgeteilt von Velpeau, Mirault, Fleury, Larrey, Laborie, Stanski, Malgaigne, Foucher, Verneuil, Hugnier, Ross, Paul, Richerand, Roux, Nélaton, Blandin u. v. A., so dass die Fälle bald sehr zahlreich waren und die meisten Chirurgen sie zu sehen Gelegenheit hatten.

Der Eintritt dieser Stellungsveränderung ist an keine bestimmte Zeit nach der Operation gebunden. In manchen Fällen tritt die Equinusstellung noch während der Zeit der Heilung und ehe der Operierte das Bett verlassen hat, ein, in anderen Fällen entwickelt sie sich nach abgeschlossener Vernarbung in einer Zeit, in welcher der Operierte seine ersten Gehversuche anstellt, in der Mehrzahl der Fälle aber stellt sie sich erst nach 1—2 Jahren ein, so z. B. bei Verneuils Rauchfangkehrer nach $1^1/_2$ Jahren. Es fehlt aber auch nicht an Fällen, in welchen sie noch später, manchmal erst nach mehreren Jahren sich ausbildet, also zu einer Zeit, in welcher man das günstige Resultat der Operation schon als gesichert anzunehmen geneigt sein konnte.

Die Schnelligkeit, mit welcher sich die Stumpfabweichung entwickelt, hält sich ebenfalls innerhalb weiter Grenzen. Während sie in dem einen und häufigeren Falle so langsam zunimmt, dass die Operierten ihr Vorhandensein lange Zeit nicht bemerken, macht sie in anderen Fällen so rasche Fortschritte, dass sie in verhältnismässig kurzer Zeit die Gehfähigkeit wesentlich beeinträchtigt.

Ebenso verschieden wie die Zeit des Eintritts und die Schnelligkeit der Zunahme kann auch der Grad der Fersenerhebung verschieden sein. So findet man die verschiedensten Uebergangsstufen von einer fast kaum vom Boden erhobenen Ferse bis zu den Graden, bei welchen wie bei Verneuils Schornsteinfeger die Ferse gerade in die Höhe sieht und der Calcaneus der Tibia, hinter welche er sich geschoben hatte, fast parallel gelagert ist. Glücklicherweise sind die schlimmeren Grade im allgemeinen nicht zu häufig. Einen Massstab für den Grad der Deviation liefert entweder der Abstand der Ferse vom Boden oder die Grösse des Winkels, welchen die Achse des Calcaneus mit der Achse des Unterschenkels bildet. Dieser Winkel, welcher in der Norm 110—120 ^{0} beträgt, verkleinert sich bei der Deviation, erst bildet er einen rechten, und endlich wird er ein spitzer Winkel.

Bei jedem Grade kann die Stellungsveränderung Halt machen, ohne dass man dafür besondere Gründe angeben könnte. Hat sie sich einmal ausgebildet, so geht sie von selbst ohne äussere Eingriffe nicht mehr zurück, sie hat im Gegenteil meist die Tendenz, an Grösse zuzunehmen.

Die Equinusstellung besteht der Hauptsache nach in einer Dreh-

bewegung, welche der Fussstumpf im Fussgelenke ausführt. Durch diese neigt sich das vordere Stumpfende, welches der vordere Teil des Calcaneus und der mit diesem zwar gelenkig, aber trotzdem durch feste Bandmassen verbundene Talus bildet, stark nach abwärts, während das hintere Stumpfende, das aus dem hinteren Calcaneusteil mit der Ferse besteht, sich vom Boden entfernt und dem Unterschenkel nähert. Neben dieser Streckbewegung findet eine Luxation des Fusses nach hinten statt, wodurch allein das weite Vorspringen der Ferse nach hinten seine Erklärung findet. Zwar nehmen manche Chirurgen wie Boyer, Paul, Stanski, Fremmert und Bardeleben eine Luxation des Talus nach vorne an, was jedoch andere Autoren (z. B. Blasius) bezweifeln, da mit der Erhebung der Ferse auch ein Zurücktreten derselben und damit auch des ganzen Fusses verbunden ist. Durch diese Bewegungen des Fussstumpfes findet eine Zerrung der Wunde statt, durch welche die Heilung der Wunde ausbleiben oder die schon geschlossene Narbe wieder aufbrechen kann. Andererseits nähert sich die Narbe immer mehr dem Boden, bis sie endlich diesen berührt und dadurch Veranlassung zu Ulcerationen geben kann.

Diese Grundzüge über das Wesen und die Folgen der Equinusstellung lassen sich am besten vervollkommnen durch die Ergebnisse sowohl am Lebenden, als auch bei der Section derartiger Stümpfe. Bei nur verhältnismässig wenig solchen Sectionen ist der Befund veröffentlicht worden. Das erste Sectionsprotokoll gab Stanski 1843 bekannt. Es betraf eine von Michon operierte Frau (Pierrette Poncet), bei welcher Stanski vierzehn Jahre nach der Operation wegen Fersenerhebung, Ulcerationen und Schmerzen die Unterschenkelamputation ausführte[1]). Eine weitere Section machte 1855 Verneuil bei einem wegen Caries operierten Schornsteinfeger, Isidor Tircot, bei welchem sich nach $1^1/_2$ Jahren die Fersenretraktion mit ihren Folgen eingestellt hatte und der vier Jahre nach der Operation der Tuberculose erlag[2]). Zwei Jahre später untersuchte Foucher einen Operationsstumpf, bei welchem die Wunde sich noch nicht geschlossen hatte, obwohl die Operation schon vor einundzwanzig Jahren vorgenommen worden war[3]). Schneider veröffentlichte 1878 den Befund eines Falles, in welchem die Equinusstellung sich allmählich während der Heilung ausgebildet hatte. Patient starb $2^1/_4$ Jahre nach der Operation an Lungentuberculose[4]). Der letzte Fall betraf einen 59jährigen Kuhhirten, der infolge von Frostgangrän nach Chopart operiert und nach $^1/_4$ Jahr völlig geheilt mit gutem Stumpfe

[1]) Gazette médicale 1844. P. 528
[2]) Gazette des Hôp. 1856. P. 80.
[3]) Gazette des Hôp. 1858. P. 490.
[4]) Archiv für klin. Chirurgie 1878. B. XXII. S. 235.

entlassen worden war. Nach 1¾ Jahren erlag er einer Pneumonie und wurde nun von Helferich seciert[1]).

Bei der Untersuchung eines Chopartschen Stumpfes mit Equinusstellung ergeben sich folgende Verhältnisse: der Fussstumpf befindet sich in einer bald mehr bald weniger starken Extensionsstellung, so dass der Winkel, welchen die Unterschenkel- und Stumpfachse miteinander bilden, weit nach vorne offen steht. Die vordere Fläche des Stumpfes liegt stets weiter zurück als beim normalen Chopartschen Stumpfe, wo der Talus die vordere Tibiafläche um 2½ cm überragt; ja in manchen Fällen liegt der ganze Stumpf hinter einer vertikalen Ebene, welche durch Tibiaachse und beide Malleolen gelegt ist. Zuweilen lassen sich die Verhältnisse an dem vorderen Stumpfende deutlich unterscheiden: die vordere Fläche des unteren Tibiaendes ist sichtbar, darunter zieht sich eine leichte Furche hin, unter der sich eine dem Astragaluskopfe entsprechende Vorwölbung befindet. Die Haut ist vorne meist gespannt, verdünnt und gewöhnlich über dem Knochen verschiebbar; im Falle Schneider war sie mit der mit atrophischem Knorpel überzogenen vorderen Fläche des Processus anterior des Calcaneus verwachsen, in einem anderen Falle hatte sich zwischen Haut und Talus ein Schleimbeutel gebildet. Eine quere Narbe verläuft bald höher, bald tiefer über die Vorderfläche, sie ist in der Mehrzahl der Fälle an den darunterliegenden Knochen adhärent, nur selten ist sie über diesen etwas verschiebbar. Hinten springt die Ferse, welche nach oben sieht, weit vor: der Unterschied gegenüber der anderen Seite betrug in einem Falle (Ledréau) 1 cm, bei dem Schornsteinfeger (8,5—2,5 =) 6 cm. Zwischen der Ferse und der hinteren Fläche des Unterschenkels befindet sich eine sattelförmige Einbuchtung, welche von oben nach unten konkav, von aussen nach innen convex gewölbt ist. Die untere Fläche ist vorne convex und mit derber Haut bedeckt, zuweilen mit Ulcerationen behaftet, hinten, wo die Haut dünner ist, geht sie allmählich in die Wölbung der Ferse über. Diese Ulcerationen haben besonders häufig an zwei Stellen ihren Sitz, einmal in dem spröden Gewebe der Narbe, sodann an einer Stelle, welche der unten vorspringenden Kante der freiliegenden Calcaneusgelenkfläche mit dem dahinterliegenden Vorsprung, dem Anheftungspunkt der Plantaraponeurose, entspricht. Durch den Druck dieses scharfen Winkels auf die darunterliegende Haut war in dem Helferichschen Falle Decubitus in der Sohlenhaut entstanden. Daneben können diese Ulcerationen aber auch an anderen Stellen vorkommen, so z. B. im Niveau des Astragaluskopfes im Foucherschen Falle. Die Ulcerationen haben eine wechselnde Ausdehnung und Tiefe, so dass sie, wenn der Patient sich nicht schont, bis auf den Knochen gehen und selbst diesen

[1]) Archiv für klin. Chirurgie 1889. B. XXXIX. S. 732.

usurieren können: so waren in dem Falle Verneuils die Areolen des spongiösen Gewebes des Astragalus und Talus an der Stützfläche offen, wie wenn die fehlende Partie mit einem Reibeisen entfernt worden wäre. Beim Aufsetzen des Fussstumpfes berührt nur der vordere Teil der unteren Fläche, wo die Haut verdickt ist, den Boden, während der hintere Teil sich allmählich vom Boden entfernt, so dass sich die Ferse hoch über dem Boden befindet. Es entsteht dadurch ein nach hinten offener spitzer Winkel. Die Grösse dieses Winkels und der Abstand der Ferse vom Boden sind je nach der Grösse der Equinusstellung verschieden; in manchen Fällen stand die Ferse zwei Zoll und mehr vom Boden ab. Als Stützpunkt für den Körper dient der vordere Calcaneusabschnitt, zuweilen in den höchsten Graden der Deviation wird dazu auch der Talus verwendet. Das Fussgelenk ist aktiv beweglich, doch ist die Mobilität beschränkt. In einem Falle betrug die aktive Dorsalflexion ungefähr nur ein Drittel der normalen. Bezüglich des Verhaltens der Achillessehne gehen die Ansichten der Chirurgen auseinander. Manche beschreiben sie als einen derben, gespannten Strang (Robert und A.), während Andere sie als weich, einen deutlichen Bogen mit Konkavität nach hinten bildend, also in vollständiger Erschlaffung angeben (Schneiderscher und Foucherscher Fall, Verneuil, der sie in keinem seiner Fälle gespannt gefunden haben will). In Fällen stark ausgebildeter und langbestehender Equinusstellung liess sich eine Abmagerung der Wade konstatieren, welche als Inaktivitätsatrophie aufzufassen ist. So differierte in dem Falle Foucher der Umfang der Wade um 36—23 = 13 cm, im Falle Verneuil um 25—23 = 2, bei einem anderen Patienten Ledréau um 4, und bei einem von Richerand Operierten (Christophe Carré) um mehrere Centimeter gegenüber der gesunden Seite. Ist in solchen Fällen die Operation in jugendlichem Alter, also noch in der Wachstumsperiode ausgeführt worden, so kann sich diese Atrophie nicht nur auf die Weichteile erstrecken, sondern es können auch die Knochen in Mitleidenschaft gezogen werden. Daraus ergiebt sich eine Verkürzung der unteren Extremität, die in dem Foucherschen Falle zwei cm betrug und nicht auf Rechnung des zerstörten Fussgewölbes kam.

Diesem äusseren Befunde entsprechen auch in der Tiefe Veränderungen, welche sich teils auf die Lage, teils auf die Struktur der einzelnen Teile beziehen. Die Hauptveränderung betrifft die gegenseitige Lage der Knochen. Infolge der Streckbewegung des Fussstumpfes ist der Winkel zwischen Calcaneus und Tibia, der nach hinten offen steht, verringert. So bildete in dem Falle Foucher die Achse des Fersenbeins mit der des Unterschenkels einen nach oben offenen Winkel von nur 45 ° und bei Verneuils Schornsteinfeger waren diese Verhältnisse noch schärfer ausgebildet: hier betrug der Winkel nur 25 °, so dass der Calcaneus fast parallel der Tibia stand und die Deviation des Calcaneus

soweit als möglich getrieben war. Durch den Contakt beider hatte sich am hinteren Rande der Gelenkfläche der Tibia ein neues künstliches Gelenk gebildet. Bei dieser Bewegung haben auch die einzelnen Punkte des Calcaneus ihre Richtung verändert. Der vordere Fortsatz des Calcaneus hat sich nach abwärts gedreht, sodass seine vordere früher mit dem Würfelbein artikulierende Gelenkfläche nach unten sieht, während der Fersenhöcker der Tibia genähert und nach oben gerichtet ist. Auch der Talus hat seine Achse gegenüber der Unterschenkelachse verändert, indem seine andere Partie eine Bewegung nach abwärts vollzogen hat. Dadurch kehrt er die Gelenkfläche, welche früher nach vorne sah und mit dem Scaphoideum in Berührung stand, nach abwärts. Die Grösse dieser von Talus und Calcaneus ausgeführten Drehbewegung ist verschieden, je nach dem Grade der Equinusstellung; die gegenseitige Lage dieser beiden Knochen ändert sich jedoch nicht dank der kräftigen zwischen beiden ausgespannten Bandmassen. Dagegen hat die Stellung des Talus zur Tibia eine wesentliche Aenderung erfahren. Bei der Streckung des Fussstumpfes, welche die Equinusstellung charakterisiert, und der damit verbundenen Drehbewegung der Talusgelenkfläche im Fussgelenke kommt der vordere Teil dieser Gelenkfläche vor den vorderen Rand der unteren Tibiagelenkfläche zu liegen; so war in dem Schneiderschen Falle 1 cm der Talusgelenkfläche unbedeckt und die Gelenkgrube der Tibia ruhte auf dem hinteren Teil der oberen überknorpelten Fläche des Talus; auch im Falle Helferich artikulierte die Tibia auf dem hintersten Abschnitte der entsprechenden Talusgelenkfläche. Ebenso hat bei Stanski der Astragalus fast vollständig die untere Gelenkfläche der Tibia und Fibula verlassen, weshalb dieser von einer Luxation des Talus nach vorne spricht. In dem von Verneuil beschriebenen Falle scheinen die Gelenkflächen des Talus und der Tibia vorne von einander abgehebelt gewesen zu sein, denn die Artikulation zwischen Astragalus und Tibia klaffte vorne auseinander und die dadurch entstehende Lakune war mit Bündeln neuen fibrösen Gewebes in vertikaler Richtung ausgefüllt. Die obere Gelenkfläche des Talus war nur in geringer Ausdehnung in Contakt mit der Tibia. Wird ein solcher Chopartscher Stumpf mit Fersenretraktion auf eine horizontale Fläche gestellt, so berührt in den meisten Fällen (ebenso auch im Fall Schneider) die untere Fläche vom vorderen Fortsatz des Fersenbeins den Boden und bildet damit den Stützpunkt für den Körper. Bei höheren Graden der Equinusstellung ist es die Kante des vorderen Fersenbeinwinkels, auf welcher der Körper ruht; ja in dem Falle Verneuil waren es die vorderen Flächen des Talus und Calcaneus selbst, welchen diese Aufgabe zufiel. Die Gestalt der Knochen ist in manchen Fällen unverändert, in anderen Fällen haben bedeutende Veränderungen Platz gegriffen, wenn nämlich die Affektion längere Zeit bestanden hat. So war in dem Fall Fouchers der Kopf des Astragalus

verschwunden und die Knochenvorsprünge am vorderen Ende des Calcaneus waren abgestumpft. Verneuil fand in dem von ihm secierten Falle den Talus an Volum vermindert, es war bei ihm von Kopf und Hals nichts mehr zu finden und sein Vertikaldurchmesser mass statt 3 cm kaum mehr die Hälfte. Das Fersenbein dagegen hatte seinerseits $1^1/_2$ cm von seiner Länge verloren, d. h. fast die ganze Tuberositas cuboidea. Es existierte ferner bloss noch eine Articulatio talo-calcanea, welche sehr wenig beweglich war, während die vordere Artikulation mit den beiden sie bildenden Knochenpartien fehlte. In dem Schneiderschen Falle bestand eine Atrophie des Knorpelüberzugs der vorderen Fläche von Processus anterior des Calcaneus, und unten am Caput tali war die Knorpelfläche vollständig verloren gegangen, während der Körper des Sprungbeins und die Gelenkgrube des Unterschenkels einen normal dicken Knorpelüberzug zeigten. Die Knochen werden in diesem Falle als ganz gesund bezeichnet, ohne eine Spur einer entzündlichen Affektion. Auch Foucher giebt ausdrücklich dasselbe an. Dem gegenüber war in dem Falle Stanski Talus und Calcaneus cariös, und in dem Falle von dem Schornsteinfeger sagt Verneuil von dem Knochengewebe, dass es nicht nur nicht weich und cariös, sondern im Gegenteil ausserordentlich hart erschien, wie wenn es von einer verdichtenden Ostitis befallen gewesen wäre. Ausserdem war in diesem Falle das untere Ende der Tibia vergrössert und mit Osteophyten überzogen, während die hintere Partie des Fersenbeins erweicht und mit Fett durchsetzt war. Die Gelenke zwischen den einzelnen Knochen sowohl zwischen Talus und Calcaneus, als auch zwischen Talus und Tibia sind für gewöhnlich nicht verödet. Was die Bänder der Gelenke anbelangt, so waren im Fall Stanski die Seitenligamente verkürzt, so dass sie einen dicken Strang bildeten. Bei dem Schornsteinfeger waren die Bänder des Tibiotarsalgelenks bis auf einige Fasern grösstenteils verschwunden. Die Bekleidung der unteren Tibioperonealverbindung war schlaff, wenig widerstandsfähig, teilweise mit Osteophyten besetzt. Der Sinus zwischen hinterer Tibiafläche und oberer Calcaneusfläche war mit einem spröden fibrösen Gewebe ausgefüllt, ähnlich demjenigen, welches man in der Umgebung chronisch entzündeter Gelenke findet. In dem Fall Foucher fand man unter der Haut die Aponeurose, welche die ringförmigen Ligamenta lateralia externa bildet, verdickt und gespannt. Die obere Konkavität des Calcaneus war vollständig mit einer fibrösen Masse ausgefüllt, in welcher sich alle Sehnen, Aponeurosen und das Ligamentum calcaneo-cuboideum verloren. In dem Schneiderschen Falle bestand eine starke Schrumpfung des hinteren Teiles vom Kapselbande des Fussgelenks, welches Kapselband bekanntlich hinten besonders schlaff ist. Die passiven Bewegungen wechseln: bald sind es nur noch einige dunkle (Foucher), bald sind Flexion und Extension noch wohl möglich

(Schneider), jedoch letztere nur in beschränktem Masse, indem die starken Bandmassen (bei Verneuil das fibröse Gewebe zwischen Tibia und Calcaneus, bei Stanski die hinteren Fasern der Seitenligamente, besonders des äusseren, bei Foucher und Schneider die hinteren Teile des Kapselbandes) die weitere Streckung hinderten. Erst nach Durchschneidung dieser Ligamente konnte der Stumpf in volle Dorsalflexion gebracht werden, was bei alleiniger Durchschneidung der Achillessehne nicht möglich gewesen war. Die Muskeln zeigen bei längerer Dauer der Equinusstellung grösstenteils Zeichen der Atrophie und Degeneration, Veränderungen, die durch den geringeren Gebrauch der Extremität bedingt sind und die in der Volumsverminderung noch ihren Ausdruck finden. So schildert Verneuil die Muskeln in dem von ihm untersuchten Falle als blass, atrophisch, verfettet. Die bei der Operation durchtrennten Sehnen der Muskeln verhalten sich bezüglich ihrer späteren Insertion verschieden. Die Sehnen der durchschnittenen hinteren Muskeln (Musc. flexor digitorum communis longus, M. tibialis posticus und M. flexor hallucis longus) sowie der beiden seitlichen (Musc. peroneus longus und M. peroneus brevis) haben in allen vier Fällen eine neue Knocheninsertion am vorderen Teile der unteren Fläche des Calcaneus genommen (mit Ausnahme des Flexor digitorum communis long. und Flexor hallucis long. im Schneiderschen Falle, die infolge einer Sehnenscheidenentzündung oberhalb des Malleolus internus mit einander und mit der Tibia verwachsen waren und deren Sehnenscheide verödet war). Die vorderen Muskeln (M. tibialis anticus, M. extensor digitorum communis long. und M. extensor hallucis long.) inserieren im Falle Schneider und Stanski in der Haut. Bei letzterem macht nur der Extens. hallucis long. eine Ausnahme, indem er sich an den oberen Rand der vorderen Gelenkfläche des Talus ansetzt. In den beiden anderen Fällen breiten sich die Sehnen dieser Muskeln in einer derben fibrösen Membran aus, die mit dem vorderen Ende des Astragalus zusammenhängt. Das verschiedene Verhalten der bei der Operation nicht durchschnittenen Achillessehne wurde schon oben angeführt. Die Nerven wurden von Verneuil bei dem Schornsteinfeger genauer untersucht. Sie verloren sich in dem fibrösen Gewebe; der Nervus tibialis anticus war an seinem vorderen Ende etwas angeschwollen, der Nervus tibialis posticus war mit dem fibrösen Gewebe der Narbe verwachsen. Der Nervus tibialis und seine Aeste waren sehr atrophisch, „so dass es nicht überraschend wäre, wenn er nur noch aus Neurilemm bestehen würde.“

Von jeher haben die Chirurgen, welche sich mit der Chopartschen Operation und der Equinusstellung nach derselben näher beschäftigten, den Ursachen dieser Stellungsanomalie eine ganz besondere Aufmerksamkeit geschenkt. Diese entsprang nicht allein einem rein wissenschaftlichen Interesse, sondern es lagen ihr auch praktische Gesichtspunkte

zu Grunde. Denn nur mit der Erkenntnis der Grundursache liess sich hoffen, das Uebel entweder ganz zu vermeiden oder wenigstens mit Erfolg zu bekämpfen. So war die Pathogenese der Equinusstellung aufs engste mit der Therapie und Prophylaxe verknüpft. Aber gerade die Frage über die Ursachen der Equinusstellung war es, welche von Seiten der Chirurgen eine so verschiedene Beantwortung gefunden hat. Die verschiedensten Hypothesen wurden aufgestellt und mit mehr oder weniger stichhaltigen Gründen von den Einen gestützt, von den Anderen angefochten. Es muss hier gleich am Anfang darauf hingewiesen werden, dass in den meisten Fällen nicht eine Ursache allein es ist, welche an der Erhebung der Ferse Schuld trägt, sondern dass es die verschiedensten Ursachen sind, die sich gegenseitig unterstützen und aus deren vereinter Wirkung die Equinusstellung resultiert. Damit kommt einer jeden derselben ein Anteil an der Deviation zu. Die Grösse dieses Anteils ist allerdings sehr verschieden: denn während die eine Ursache von wesentlicher Bedeutung für die Stellungsanomalie ist, treten die anderen ihr gegenüber vollständig in den Hintergrund, ohne dass man deswegen jedoch in ihre Mitwirkung Zweifel zu setzen berechtigt wäre. Dieser Ansicht von der Vielseitigkeit der Ursachen pflichten die meisten Autoren bei, jedoch in der Frage nach dem ätiologischen Momente, welches die Hauptrolle bei der Fersenretraktion spiele, gehen die Ansichten der Chirurgen auseinander.

Bei der Aufzählung der Ursachen der pathologischen Equinusstellung kommt die Ursache für das Zustandekommen der physiologischen Fersenretraktion auch hier soweit in Betracht, als diese stets die Vorstufe für die pathologische bildet. Die Ursache für die physiologische Fersenretraktion, das Körpergewicht, welches den vorderen Teil des Fussstumpfes nach abwärts drückt, wurde schon an früherer Stelle berücksichtigt und der Mechanismus dabei genau auseinandergesetzt, so dass es hier nur dieser kurzen Erwähnung bedarf.

Eine erste Gruppe von Ursachen wirkt auf rein mechanische Weise. Mit dem Einsturz des Fussgewölbes und dem Tiefertreten der vorderen Talus-Partie hat sich die gegenseitige Lage zwischen Tibia und Talus geändert. Es lässt sich nun leicht denken, dass die Tibia die Neigung haben muss, über den nicht mehr senkrecht, sondern schief unter ihr stehenden Talus herabzugleiten, so dass sich also wirklich mit der Zeit eine Luxation des Fusses nach hinten einstellt (Schede). Dazu ist allerdings nötig, dass die straffen und festen Bänder, welche die Knochen an dieser Verschiebung verhindern, gelockert sind, wie dies bei entzündlichen Affektionen derselben der Fall ist. Böckel wies durch Leichenexperimente die Bedeutung dieser Bänder nach. Er vermochte selbst durch grosse Belastung des Chopartschen Stumpfes diese Verschiebung des Fusses nicht zu erzielen; erst nach Durchschneidung dieser

Bänder luxierte der Fuss sofort mit Leichtigkeit nach hinten. Auch C. O. Weber betrachtet als Hauptursache für die Retroversion den Zusammensturz des Fussgewölbes, wodurch die Tibia das Gewicht des Körpers vorzugsweise auf den vorderen Teil des Astragalus übertrage, dadurch werde der letztere soweit nach hinten getrieben, wie es die Bänder gestatten; würden diese nachgeben, so trete complete Luxation nach hinten ein und die Ferse stehe steil nach aufwärts. Auch Laujorrois erkennt diese Ursache der Deviation an und vergleicht den Vorgang dabei mit der Art und Weise wie ein Fruchtkern den beiden Fingern eines Kindes entgleitet, wenn dieses dieselben zusammenpresst.

Weiter liegt schon in dem Gewicht des Fusses und in der Verteilung desselben auf seine beiden Hebelarme eine Ursache für die Bildung der Equinusstellung. Beim Erheben des Fusses senkt sich nämlich der verhältnismässig schwerere vordere Fussstumpf, während die Ferse in die Höhe steigt. Besonders deutlich ist dies beim Gehen an Krücken zu sehen. Aber auch beim Liegen, noch ehe der Patient das Bett verlassen hat, machen sich die schädlichen Wirkungen der Schwere des Fussstumpfes geltend. Da in den meisten Fällen aus Furcht vor Decubitus der Ferse diese einer festen Unterlage entbehrt, sinkt der Fussrest durch sein eigenes Gewicht herab, um so mehr als der Druck der Bettdecke in demselben Sinne wirkt. Ausserdem gleitet jeder Patient wegen der Höherlagerung des Oberkörpers im Bette unwillkürlich hinab, wobei die Ferse bei dieser Bewegung wegen der Reibung zurückbleibt und sich dem Unterschenkel nähert. In diesen Punkten unterscheidet sich die Equinusstellung nach dem Chopartschen Schnitte nicht von der Spitzfussstellung, wie sie bei langbettlägerigen Kranken vorkommt und besonders bei Typhus und essentieller Kinderlähmung beobachtet wird.

Aber auch schon die Gestalt der Talusrolle, welche vorne breiter als hinten ist, begünstigt diese Stellungsanomalie. Wird nämlich der Fuss gebeugt und dabei der vordere breitere Teil der Talusrolle zur Einstellung zwischen die Malleolen gebracht, so müssen Tibia und Fibula auseinanderweichen, umgekehrt nähern sich bei der Streckung des Fusses und der damit verbundenen Fersenerhebung beide Malleolen. Im ersteren Falle müssen sich die die Tibia und Fibula an ihrem unteren Ende verbindenden Weichteile dehnen. Da diese aber vermöge ihrer Elasticität das Bestreben haben sich wieder zusammenzuziehen, dies aber nur möglich ist, wenn sich die schmälere hintere Partie der Talusrolle zwischen beide Unterschenkelknochen einstellt, wird der Fuss durch die Elasticität der Weichteile in Plantarflexion gedrängt. Allerdings ist die Kraft, mit welcher dies geschieht, sehr gering, aber sie ist doch vorhanden und kann wenigstens andere Ursachen der Equinusstellung in ihrer Wirkung unterstützen. In diesem anatomischen Verhalten der Talusrolle erblickte C. O. Weber wenigstens ein Moment

für das Zustandekommen der Equinusstellung und Szymanowski baute darauf seine Theorie von der Entstehung der Fersenretraktion auf. Dieser glaubt nämlich in dem Bau der oberen Talusrolle und in der Diastase zwischen den unteren Enden der Tibia und Fibula einen haltbaren Grund gefunden zu haben, der das Zustandekommen der Retroversion ohne Gelenkentzündung, ohne dass sich die Wadenmuskeln spannen, ohne dass der Patient Gehversuche anstellt, doch erklärlich macht. Die obere Talusrolle ist bekanntlich hinten um 2—3½ Linien schmäler als vorne, und das Auseinanderweichen der Malleolen, wenn die breitere vordere Partie jenes Knochens bei starker Dorsalflexion zwischen dieselben tritt, beträgt (wie es jeder sogleich mit dem Tasterzirkel an sich messen kann) über eine Linie. Nach der Chopartschen Operation verödet gewöhnlich das Gelenk, da es ausser Funktion gesetzt ist und die eingehende Sekretion der Synovialflüssigkeit macht es, dass die Beweglichkeit der Malleolen schwindet und sich die Fibula dichter an die Tibia legt. Durch die Chopartsche Operation sind ferner alle Muskeln verloren gegangen, welche dazu beitragen könnten, dass der Talus gegen diese Neigung der Unterschenkelknochen, sich aneinander zu lagern, sich mit seiner breiteren vorderen Partie zwischen die Malleolen dränge. Der Talus für sich hat ja keine Muskeln und es ist daher wohl erklärlich, dass die keilförmig vorne breiter werdende Talusrolle nach vorne und unten abweicht und, ihren schmälsten Teil einstellend, die sogenannte Retroversion des Fusses zu Stande kommen lässt. Natürlich kann die Körperlast, wenn sie beim Beginn der Gehversuche mit zur Wirkung kommt, diesen Effekt sehr beschleunigen und vergrössern, es kann aber auch unabhängig von allen jenen durch Böckel namhaft gemachten Ursachen (Entzündung des Tibiotarsalgelenks und der tiefen Muskeln des Unterschenkels) das Hinaufweichen der Ferse zu Stande kommen. Bei dieser Theorie ist die Behauptung, dass in der Regel das Fussgelenk veröde, nicht richtig, da, wie schon oben erwähnt, nur in den wenigsten Fällen Ankylose des Tibiotarsalgelenks eintritt und für gewöhnlich der Fuss sowohl passiv als aktiv frei beweglich ist. Damit ist zugleich die zweite Behauptung, dass die Dorsalflexoren alle ihre Wirkung verloren hätten, widerlegt. Diese haben, wie die Sectionen beweisen, neue Anheftungspunkte und zwar teilweise am Knochen wieder gewonnen. Mit der Widerlegung dieser Behauptungen fällt zugleich die ganze darauf aufgebaute Theorie zusammen. Dass diese mechanischen Ursachen bei jedem Falle von Fersenretraktion nach der Chopartschen Exartikulation zur Geltung kommen und sich bei der Ausbildung derselben auch aktiv beteiligen, ist wohl kaum zu bestreiten, jedoch nur in den seltensten Fällen sind diese allein genügend, um die Equinusstellung herbeizuführen.

Eine weitere Erklärungsweise für die Entstehung der Fersen-

retraktion leitet diese von einer Entzündung des Tibiotarsalgelenks und seiner Umgebung ab. Diese Entzündung kann entweder dadurch bedingt sein, dass im Laufe der Wundbehandlung sich ein phlegmonöser Process von der Wunde aus fortpflanzte, wie dies besonders in der vorantiseptischen Zeit der Fall war und durch die Nähe des Fussgelenks begünstigt ist, oder aber dass bei Caries die tuberculöse Erkrankung auf das Fussgelenk übergriff. In beiden Fällen resultiert daraus eine Entzündung des Talocruralgelenks, welche bald durch die Ausdehnung des Gelenkcavums durch seröse Ergüsse (Fremmert), bald durch die Schrumpfung der Gelenkkapsel und der Bänder zu einer Equinusstellung des Stumpfes führt, wie sie auch am nicht operierten Fusse vorkommt und in ähnlichen entzündlichen Contrakturen des Hüft- und Knie-, sowie des Ellbogengelenks ihre Analogien hat. Robert, Verneuil, Laborie, Gaubert, Böckel, Weber, Fremmert, Schede, Helferich u. v. A. erblicken in dieser Entzündung des Fussgelenks die Hauptursache für die Entstehung der Fersenretraktion. Für die Richtigkeit dieser Ansicht hat man die Sectionsberichte verschiedener Fälle, so auch den vom Falle Stanski, Foucher, Schneider angeführt, in welchen die Gelenkbänder verkürzt, geschrumpft waren und den Fussstumpf selbst nach Durchschneidung der Achillessehne in Equinusstellung festhielten und darin den Beweis sehen wollen, dass die Verkürzung dieser Bänder die Ursache dieser Deviation sei (Foucher). Dieser Schluss ist aber nicht richtig, denn, wenn man auch einen Zusammenhang zwischen beiden annimmt, so könnte es sich in diesen Fällen ebensogut um Fersenretraktion aus einer anderen Ursache gehandelt haben, worauf sich die Bänder in der Umgebung des Fussgelenks und die Gelenkkapsel entweder mit oder ohne entzündlichen Vorgang (durch dauernde Annäherung) dieser veränderten Stellung anpassten. Diese Retraktion der fibrösen Gewebe des Tibiotarsalgelenks ist alsdann nicht primär, sondern sekundär, nicht Ursache, sondern Folgezustand der Fersenerhebung (Stansky, Ross, Schneider). Einen Rückschluss auf die Ursachen lassen diese Veränderungen nicht zu, indem sie ebensowohl Ursache, als Folge der Equinusstellung sein können. Damit soll jedoch keineswegs die Bedeutung der Fussgelenksentzündung für die Fersenerhebung vollständig geleugnet werden. Gewiss spielt in manchen Fällen jene bei der Entstehung der Deviation eine aktive Rolle, ja sie kann zuweilen sogar die Hauptursache für diese bilden; sie jedoch in allen Fällen als Hauptursache hinzustellen, dürfte zu weit gegangen sein. Denn man darf wohl kaum annehmen, dass das Fussgelenk nach der Chopartschen Operation in so grosser Häufigkeit von einer bald septischen, bald tuberculösen Entzündung befallen wurde, wie nach dieser Theorie das Vorkommen der Equinusstellung es uns glauben machen würde. Auch wäre der Eintritt der Fersenerhebung in den gar nicht so seltenen,

Fällen, in welchen die Deviation eintritt, während der Operierte umhergeht, nur schwierig zu erklären. Denn wenn auch die Kraft solcher entzündlicher Contrakturen eine grosse ist, so wird sie doch kaum ausreichen, das Körpergewicht zu überwinden, das der Aufwärtsbewegung der Ferse entgegenwirkt. Dies erscheint um so mehr zweifelhaft, wenn man sich erinnert, dass gerade solche Contrakturen durch viel geringeren Zug oder Druck verhindert oder nach ihrem Eintritt wieder corrigiert werden können. Danach wäre gerade das Körpergewicht das beste und auch bezüglich seiner Kraft völlig ausreichende Mittel gegen die sich erst ausbildende oder selbst schon ausgebildete Fersenretraktion, so lange diese in einer Fussgelenksentzündung ihre Ursache hat. Fälle dieser Art von Equinusstellung können zwar vorkommen bei bettlägerigen Personen oder bei Patienten, die nur wenig gehen und dabei sich auf Krücken oder Stock kräftig stützen, aber sie sind verhältnismässig nicht sehr häufig. Die Thatsache, dass die Difformität zuweilen erst spät eintritt, würde in der Annahme einer Schrumpfung der Gelenkkapsel und Gelenkbänder eine genügende Erklärung finden.

Die Entzündung des Fussgelenks kann aber auch auf andere Weise die Ursache für den Eintritt der Deviation sein. Durch die Entzündung des Fussgelenks und seiner Umgebung werden nämlich die Gelenkbänder und die Gelenkkapsel serös durchtränkt, erschlafft, wodurch auf die schon oben angeführte Weise eine Luxation des Talus und damit des Fusses zu Stande kommen kann. So erblickt Sandrezki neben anderen Ursachen in der Entzündung und der darauffolgenden Erschlaffung des Fussgelenks die Hauptursache der Fersenretraktion.

Eine dritte Gruppe von ätiologischen Momenten, welche bei dem Zustandekommen der Equinusstellung beteiligt sein sollen, hat das Gemeinsame, dass sie diese durch Muskelwirkung zu erklären sucht. Diese Ansicht von der myogenen Natur des Leidens war die erste und älteste Theorie, zu welcher sich schon A. Petit bekannte, wenn er die Achillessehne bei dem schon öfters erwähnten vierjährigen Kinde zur Beseitigung des Uebels durchschnitt. Es lag diese Erklärung am nächsten, da auch beim intakten Fusse durch Muskelwirkung die Ferse willkürlich erhoben werden konnte. Ebenso sollte auch die pathologische Equinusstellung nach der Chopartschen Operation durch die Contraktion der hinteren Unterschenkelmuskeln und besonders der kräftigen in der Achillessehne sich vereinigenden Wadenmuskulatur zu Stande kommen: die Achillessehne zog die Ferse nach aufwärts. Dass dies beim intakten Fusse nicht eintritt, hat seinen Grund in dem Vorhandensein antagonistischer Kräfte, welche in dem Körpergewicht und den vorderen Unterschenkelmuskeln bestehen und damit das Gleichgewicht aufrecht erhalten. Eine Störung des Gleichgewichts kann entweder durch vermehrten Zug der Achillessehne oder durch verminderte Kraftwirkung ihrer Antagonisten

bedingt sein, wodurch ebenfalls eine Prävalenz der Achillessehne resultiert. Als Ursachen des Uebergewichts der Flexoren über die Extensoren, werden die verschiedensten bezeichnet, die damit zugleich auch die Ursache der Fersenerhebung bilden. Durch die Chopartsche Operation haben fast sämtliche Unterschenkelmuskeln ihre Ansätze verloren, so dass sie keine Wirkung auf den Stumpf mehr ausüben können und dieser ganz der Wirkung der in der nicht durchtrennten Achillessehne vereinigten Muskeln anheimgegeben ist. Der Stumpf befindet sich also im allgemeinen unter den Bedingungen eines Fusses, dessen vordere Unterschenkelmuskeln gelähmt sind (Bouvier). Die Folge ist, dass die Achillessehne die Ferse in die Höhe zieht (Dupuytren, Hyrtel). Diese ungünstigen Verhältnisse werden in den meisten Fällen nur in der ersten Zeit nach der Operation gegeben sein, solange die durchschnittenen Sehnen noch keine neuen Anfechtungspunkte gefunden haben. Aber auch später nach beendeter Vernarbung befinden sich die vorderen Muskeln stets unter ungünstigen Bedingungen als die hinteren. Im ungünstigsten Falle, in welchem die Sehnen auf dem Fussrücken keine neue Insertion am Knochen, sondern nur in der auf der Unterlage verschieblichen Narbe gewonnen haben, während, wie dies meist der Fall ist, die durchschnittenen Plantarsehnen wieder in Verbindung mit dem Knochen getreten sind, ist das Uebergewicht der Plantarflexoren auch ohne Zuhilfenahme der nicht durchschnittenen Achillessehne leicht ersichtlich; denn die sämtlichen vorderen Muskeln haben fast alle Kraft verloren (Stanski) und das Nichtanwachsen der Sehnen am Knochen trägt damit Schuld an der Retroversion (Sandreczki). Auch Demme findet in der Gewinnung solcher knöcherner Ansatzpunkte für die Streckmuskeln den Schlüssel für die von manchen Chirurgen erzielten günstigen Resultate und Laujorrois legt einer festen Verwachsung der Narbe mit dem Knochen eine grosse Bedeutung für die spätere gute Stellung des Stumpfes bei. Aber selbst wenn auch die durchschnittenen Sehnen der vorderen Muskeln neue Insertionspunkte am Knochen gefunden haben, liegen die Verhältnisse für die Extensoren ungünstiger als für die Flexoren. Da nämlich infolge der Retraktion der Sehnenstümpfe die neuen Insertionspunkte für sie viel weiter rückwärts liegen, als dies vorher ihrer Lage entsprechen würde, sind die vorderen Muskeln relativ zu lang geworden (Laborie), während bei der antagonistisch wirkenden Achillessehne dies nicht der Fall ist. Ausserdem aber liegen in jedem Falle Chopartscher Operation die neuen Anheftungspunkte der Sehnen gegenüber der früheren Insertion in grösserer Nähe des Fussgelenks. Durch dieses Näherrücken an den Stützpunkt des Fusshebels verlieren die Muskeln nach den physikalischen Gesetzen des Hebels an Kraft. Denn während im normalen Zustande die Länge des vorderen Fusshebelarmes ungefähr 13 cm beträgt (wenn man als

Anheftungspunkt der Extensorensehnen die vordere Grenze des Metatarsus annimmt und den Drehpunkt in den Mittelpunkt des Talus verlegt), misst dieser vordere Fusshebel nach der Chopartschen Operation nur noch 3 cm. Der Krafteffekt der Dorsalflexoren wäre danach nur ungefähr $^3/_{13}$ des ursprünglichen vor der Operation. Dieser grosse Unterschied wird etwas verringert durch die Verschiedenheit der Kraftrichtungen vor und nach der Operation infolge der veränderten Insertionspunkte der Sehnen. Wenn nun auch die Verhältnisse bei den hinteren Muskeln, soweit ihre Sehnen durch die Operation durchschnitten wurden, ähnlich liegen, so ist trotzdem das Gleichgewicht gestört, da die nichtdurchschnittene Achillessehne nichts von ihrer Kraft eingebüsst hat. Diese Störung zu Gunsten der Plantarflexion muss erheblich sein, weil die Achillessehne einen bedeutenden Bruchteil der im Sinne der Plantarflexion wirkenden Kräfte darstellt. Auf diese veränderte Länge der Hebelarme nach der Operation und ihre Beziehung zur Fersenretraktion wurde besonders von Velpean, Stanski, Robert, Paul, Lienhardt, Laujorrois aufmerksam gemacht. Larger betrachtete die Fersenerhebung als die Folge von Muskelatrophie, die ihrerseits wieder von einer acuten oder chronischen Entzündung verschiedener Gewebe wie der Synovialhaut, der Sehnenscheide, des Bindegewebes, der Knochen und Nerven herrühren soll, während nach Verneuil die tiefen Muskeln sich entzünden und sich retrahieren und dadurch die Deviation zu stande bringen sollen. Guérin ist der Ansicht, dass die in Rede stehende Stellungsanomalie nach der Chopartschen Exartikulation manchmal durch eine Sehnenscheidenentzündung der Achillessehne bedingt sein kann. Blasius endlich suchte die veränderte Stellung des Fusswurzelrestes zurückzuführen auf eine abgeänderte tonische Innervation der betreffenden Muskeln und zwar an der hinteren Seite nicht sowohl des Gastrocnemius, als des Musc. tibialis posticus und Peroneus longus, insofern nämlich jene Innervation eine reflektorische Thätigkeit ist. Ausser den bisher genannten Autoren sind noch als Vertreter der Ansicht von der myogenen Natur der Fersenretraktion zu nennen: Petit, Larrey, Fleury, Malgaigne, Sédillot, Huguier, Böckel, Chelius, Stromeyer, Dieffenbach, Vocke, Bardeleben, Textor, Kühn, Erychsen u. v. a. Die weitaus überwiegende Mehrzahl der Chirurgen glaubt, dass bei der Ausbildung der Fersenretraktion die in der Achillessehne auslaufenden Muskeln in erster Linie beteiligt sind, während die tiefen Muskeln gar keine oder nur eine untergeordnete Rolle dabei spielen; nur wenige Autoren, darunter Verneuil und Ross, messen diesen die Hauptschuld bei, ohne dass weder aus physiologischen noch aus physikalischen Gründen ersichtlich wäre, warum „die im rechten Winkel um einen Knochenrand wie um eine Rolle laufenden Musculi peronei, Tibialis posticus und Flexor hallucis longus viel mehr bei der Fersenerhebung in Anschlag zu bringen

seien"[1]), als die mächtige, sich direkt ansetzende und senkrecht mit ihrer Kraft auf den Fusshebel wirkende Achillessehne, die ihren Ansatzpunkt zu keiner Zeit verloren hat.

Gegenüber diesen Vertretern fehlte es aber auch nicht an Solchen, welche wie Szymanowski, Weber, Helferich die Muskelwirkung bei dem Zustandekommen der Equinusstellung vollständig leugneten. Diese führten verschiedene Thatsachen ins Feld, welche gegen die myogene Natur des Uebels sprechen sollten. Als eine solche ist das Verhalten der Achillessehne in manchen Fällen zu bezeichnen. Diese wurde nämlich zuweilen schlaff, gekrümmt gefunden. Diese Thatsache hat viele Chirurgen der Theorie von der myogenen Natur der Fersenretraktion entfremdet, da sie auf den ersten Blick unvereinbar mit dieser erscheint. Bei näherer Betrachtung aber ist durch dieses Verhalten der Achillessehne ihre Beteiligung an der Deviation keineswegs ausgeschlossen. Denn selbst, wenn man die Fersenretraktion als durch Contraktion der Wadenmuskeln entstanden sich vorstellt, kann man nicht annehmen, dass die Achillessehne sich zu jeder Zeit im Zustand der Contraktion befinde. Eine solche dauernde Zusammenziehung ist bei den Wadenmuskeln ebensowenig denkbar, wie bei jedem anderen Muskel, bei dem auch nach physiologischen Gesetzen infolge der Ermüdung Zeiten der Erschlaffung mit solcher erhöhter Spannung notwendig abwechseln müssen. Dass bei hohen Graden der Fersenerhebung, bei welchen meist diese Krümmung der Achillessehne beobachtet wurde, diese nicht gespannt war, ist kaum auffallend, da später, auch wenn sie ursprünglich bei der Retraktion beteiligt war, die Wadenmuskeln infolge des Nichtsgebrauchs atrophieren und degenerieren, und sich der noch durch andere Ursachen zunehmenden Fersenerhebung nicht mehr anpassen können. Endlich liess sich der Befund einer nicht gespannten Achillessehne sehr wohl mit der Annahme einer muskulären Ursache der Fersenretraktion vereinigen, wenn man nämlich diese durch eine Contraktion der tiefen Muskeln an der hinteren Seite des Unterschenkels erklärte, wie dies auch von mancher Seite geschehen ist. Ferner hat man die Erfolglosigkeit der Tenotomie in manchen Fällen als Beweis dafür angeführt, dass die Deviation nicht durch die Wirkung der Achillessehne bedingt sein könne. War diese es, welche die Ferse in die Höhe zog, so hatte man nur nötig, die Sehne zu durchschneiden, um die fehlerhafte Fussstellung zu beseitigen. Dass dieser Effekt in manchen Fällen ausblieb, hatte seinen Grund in dem Vorhandensein retrahierter, geschrumpfter Gelenkbänder, welche den Stumpf in seiner Lage festhalten, ohne dass deshalb, wie schon früher erwähnt, die causale Wirkung der Achillessehne ausgeschlossen zu sein braucht. Die Tenotomie wird weiter auch

[1]) Ross: Deutsche Klinik 1852. S. 153.

in den Fällen erfolglos sein, in welchen die tiefen hinteren Unterschenkelmuskeln in ursächlichem Zusammenhang zur Fersenerhebung stehen. Dass trotz der Durchtrennung der Achillessehne die Equinusstellung sich später noch ausbilden kann, findet in dem Wiederzusammenwachsen der durchschnittenen Sehnenenden eine genügende Erklärung, die auch in diesen Fällen eine Deutung durch Muskelwirkung zulässt. Ausserdem könnten aber auch bei der Erklärung dieser Thatsachen die Untersuchungen Wolters[1]) verwertet werden, nach welchen auch nach vollständiger Durchschneidung der Achillessehne im Bereich der untersten 3 cm durch die von ihr abgehenden sehnigen Züge noch ein genügender Zusammenhang zwischen dem oberen Sehnenende und dem Calcaneus besteht, so dass sich die Contraktion der Wadenmuskeln sehr wohl auf diesen fortleiten kann.

Diesen Thatsachen stehen andere gegenüber, welche für die myogene Natur der Fersenretraktion zu sprechen scheinen. Das Verhalten der Achillessehne, welche in manchen Fällen gespannt war, und der Erfolg, der zuweilen die Tenotomie der Achillessehne begleitet, deuten zwar mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit darauf hin, dass die Ursache der Fersenerhebung in der Wirkung der Achillessehne zu suchen ist, sind jedoch kein sicherer Beweis für diese Annahme. Denn man kann ebenso gut diese Verkürzung als eine consekutive, der durch andere Ursachen bedingten Fersenerhebung nachfolgende auffassen, wie man eine aktive Verkürzung annehmen kann. Eine Verkürzung der Strecker wird man in jedem Falle finden, da sich der Muskel den veränderten Verhältnissen stets anpasst; wie will man aber entscheiden, ob diese Verkürzung eine primäre oder sekundäre war? (Ross, Scarpa, Gaubert.) Auch die Analogie mit dem Pes equinus paralyticus, dem Typus aller myogenen paralytischen Contrakturen, legt den Gedanken nahe, dass es sich auch bei der Spitzfussstellung nach der Chopartschen Operation um Muskelwirkungen handle. Diese Ansicht gewinnt durch die nachstehenden analogen Fälle wesentlich an Boden. In ähnlichen Verhältnissen wie der Fussstumpf nach Chopart befindet sich ein Auge, an welchem ein Muskel gelähmt oder tenotomiert worden ist. Da sich hier nachher die Stellung des Auges durch Contraktur des Antagonisten ändert, ist kein Grund vorhanden, warum nicht auch nach denselben physiologischen Gesetzen diese Muskelwirkung am Fussstumpf sich geltend machen sollte. Dass die Achillessehne in ähnlichen Umständen sich verkürzt und im Stande ist, eine Deviation hervorzurufen, lehrt die Pirogoffsche Fussoperation. Besonders früher, wo der Heilungsprozess durch Entzündungen oft gestört und die Heilung dadurch verzögert wurde, konnte man oft

[1]) Wolter, F.: Ueber die funktionelle Prognose der Sehnennaht. Arch. f. klin. Chir. XXXVII. S. 157.

bemerken, dass das Calcaneusstück sich in die Höhe zog. Da kein Fussgelenk mehr vorhanden ist, kann diese Erscheinung nicht durch eine Fussgelenksentzündung und ihre Folgen erklärt werden; als Ursache der Dislokation muss der Zug der am Calcaneusrest sich inserierenden Wadenmuskulatur angenommen werden. Eine Bestätigung findet diese Ansicht dadurch, dass bei Durchschneidung der Achillessehne diese Verschiebung nicht eintritt. Auch die Spitzfussstellung bei lang bettlägerigen Kranken lässt sich zur Klärung der Frage über die Natur der Fersenerhebung beiziehen. Diese Stellungsanomalie erreicht dabei oft auch am nicht operierten Fusse einen solchen Grad, dass eine Erklärung durch mechanische Ursachen nicht mehr ausreicht. Da in diesen Fällen kein Grund zur Annahme einer Entzündung des Tibiotarsalgelenks vorhanden ist, bleibt nur übrig, sie auf Muskelwirkung zurückzuführen. Die Verkürzung der Muskeln ist dabei das primäre und ist durch das Uebergewicht der Flexoren bedingt. Bei der Chopartschen Exartikulation, bei welcher die Verhältnisse für die hinteren Muskeln gegenüber ihren Antagonisten noch viel günstiger liegen, werden aus denselben Gründen die Wadenmuskeln sich aktiv verkürzen und dadurch die Ferse sekundär in die Höhe ziehen, wenn diesem Uebelstande nicht durch entsprechende Behandlung vorgebeugt wird. Bouvier suchte die Thatsache, dass bei der Vorwärtsbeugung des Rumpfes die Patienten einen Widerstand und eine Spannung in der Wadenmuskulatur empfinden, für die Aetiologie der Fersenretraktion zu verwerten, indem er daraus eine Wirkung der Wadenmuskeln auf die Spitzfussstellung ableiten zu dürfen glaubte[1]). Dass diese Erscheinung über das ursächliche Moment der Fersenerhebung keinen Aufschluss giebt, geht aus den bisherigen Betrachtungen zur Genüge hervor, da diese Muskelverkürzung ebenso sekundär als primär sein kann. Dagegen verdient hier noch ein Punkt Beachtung, auf welchen in der Litteratur noch nicht aufmerksam gemacht worden ist, der ebenfalls für die myogene Natur der Fersenerhebung spricht. Die beiden Patientinnen, deren Krankengeschichten den Schluss der vorliegenden Abhandlung bilden werden, geben nämlich an, bei längerem Gehen ein Gefühl von Spannung in der Wade zu haben; dabei ziehe sich die Ferse von selbst mehr als gewöhnlich in die Höhe und nur mit Aufwand ganz besonderer Anstrengung seien sie im Stande, die Ferse herabzudrücken. Durch dieses Höhertreten der Ferse würden sie ganz von selbst mehr auf dem vorderen Stumpfende auftreten, obwohl gerade dies für sie schmerzhaft sei und sie das Bestreben hätten, dem entgegenzuwirken. Dieser Zustand dauert noch 1—2 Stunden, nachdem die Patientinnen mit dem Gehen aufgehört haben, fort, wobei die Erscheinungen allmählich wieder nachlassen und endlich verschwinden.

[1]) Gazette des Hôpitaux 1860. P. 319.

Diese Thatsachen weisen mit Bestimmtheit darauf hin, dass die Muskeln an der hinteren Seite des Unterschenkels durch ihre Zusammenziehung die Equinusstellung steigerten und daher aktiv an der Fersenretraktion beteiligt waren.

Das Ergebnis dieser auf die Ursache der Fersenretraktion bezüglichen Auseinandersetzungen lässt sich dahin zusammenfassen, dass in jedem Falle von Fersenerhebung nicht nur die verschiedensten Ursachen in verschiedener Mächtigkeit mitwirken können, sondern dass auch die Hauptursache für die einzelnen Fälle verschieden ist. In der weitaus überwiegenden Mehrzahl der Fälle dürfte neben den physikalischen Ursachen, welche meist eine untergeordnete Rolle dabei spielen, die vornehmlichste Ursache der Equinusstellung in einer Muskelwirkung zu suchen sein; während nur in wenigen Fällen der Fussgelenksentzündung mit ihren Folgen der Hauptanteil an der in Rede stehenden Deviation zufällt.

Neben diesen eigentlichen Ursachen, welche die bewegenden Kräfte für die Stellungsveränderung bilden, giebt es noch andere Momente, welchen nur eine prädisponierende Bedeutung für die Equinusstellung zukommt. Als eine solche prädisponierende Ursache wurde von Robert und Bouvier die traumatische Indikation bezeichnet. Diese glaubten nämlich, dass die Fersenerhebung häufiger sei in Fällen, in welchen Verletzungen die Ursache für den chirurgischen Eingriff waren, gegenüber den Fällen, in welchen Caries Veranlassung zur Operation gab. Die entgegengesetzte Ansicht vertraten Verneuil und Böckel, welche in Caries ein die Fersenretraktion begünstigendes Moment erblickten.

Lebensalter, Geschlecht und Beruf sind ohne direkten Einfluss auf den Eintritt der Fersenretraktion. Dagegen ist die Art der Ausführung der Operation und der Nachbehandlung von wesentlicher und nicht zu unterschätzender Bedeutung für die Ausbildung der Equinusstellung. Sehr oft lag die Schuld an dem funktionellen Misserfolge an der Operations- und Nachbehandlungsmethode, wie dies besonders von Schede betont wurde. Andererseits suchte man durch die verschiedensten Modifikationen bei der Operation und Nachbehandlung teils die Equinusstellung ganz zu vermeiden, teils wenigstens ihre Folgen unschädlich zu machen oder deren Eintritt zu verhindern. Diese Folgen mögen deshalb hier vorher Platz finden, ehe die einzelnen Operations- und Nachbehandlungsverfahren besprochen werden sollen.

Die Folgen der Fersenretraktion sind dieselben, welche wir schon früher kennen lernten, als die Ursachen so mancher Misserfolge der Chopartschen Operation überhaupt. Aber während sie beim nichtretrahierten Chopartschen Stumpfe nur ganz vereinzelt vorkommen und gegenüber der Equinusstellung ganz in den Hintergrund treten, sind sie hier sehr häufige Begleiter der Fersenretraktion. Allerdings können sie auch

bei dieser ausbleiben, besonders wenn die Schädlichkeit des Gehens nicht oder nur wenig zur Geltung kommt, aber in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle folgen sie ihr bald nach. Durch die Stellungsveränderung wird die Wunde gezerrt und dadurch, wenn die Equinusstellung schon vor beendigter Heilung sich einstellt, am Schlusse verhindert, oder aber es kann, wenn sich schon eine Narbe gebildet hat, diese wieder zerrissen werden. Bei der Senkung des vorderen Teiles des Fussstumpfes kommt die Narbe, die anfangs oberhalb der Gehfläche liegt, immer tiefer zu liegen, bis sie schliesslich den Boden berührt und in die Gehfläche fällt. Das spröde Nervengewebe verträgt aber den Druck der Körperlast schlecht, so dass sich bald Ulcerationen in ihm bilden, die in die Tiefe und in der Fläche sich ausbreiten. Aber nicht bloss die dazu prädisponierte Narbe kann Sitz der Ulceration sein, sondern diese kann sich auch in der weichen Sohlenhaut entwickeln. Das Fersenbein drückt nämlich auf eine Partie des Decklappens, welche früher die Hohlkehle der Fusssohle einnahm und dünner als die übrige Haut des Lappens ist (Hyrtel). Dies erklärt die Bildung der Exulcerationen. Begünstigt werden dieselben dadurch, dass bei dem Höhertreten der Ferse immer mehr die vordere Kante des Fersenbeins als Stützpunkt verwendet wird; zuweilen ist diese aber sehr scharf, indem die zur Artikulation mit den Os cuboideum bestimmte Gelenkfläche in zahlreichen Fällen an der Unterseite stark vorspringend ist, so dass auf dem Längsschnitte diese Gelenkfläche in Form eines spitzen Vorsprungs an der Unterseite endigt. Ferner zeigt die untere Gelenkfläche des Calcaneus dicht hinter der erwähnten Gelenkfläche nicht selten (etwa in der Hälfte der Fälle) einen starken Vorsprung, die Ansatzstelle der Plantaraponeurose und des Ligamentum calcaneo-cuboideum (Helferich). Diesen beiden Knochenvorsprüngen entspricht oftmals der Sitz des Decubitus. Auch hier nimmt die Ulceration allmählich an Ausdehnung zu, wenn der Patient mit dem Gehen fortfährt, bis endlich der Knochen im Grunde der Ulceration blossliegt und auch dieser an dem Substanzverlust sich beteiligt. Die Ränder der Ulceration sind dabei gewulstet und entzündlich infiltriert. Von ganz anderer Bedeutung sind die tuberculösen Ulcerationen, die von einem zurückgebliebenen Krankheitsherde ausgehen, der gewöhnlich im Knochen seinen Sitz hat und erst später mit der Oberfläche durch Fisteln in Verbindung tritt. Da diese ebenso gut am nicht operierten Fusse vorkommen und in keiner direkten Abhängigkeit von der Operation und der Equinusstellung stehen, können sie auch nicht als die Folgeerscheinungen der letzteren aufgefasst werden. Dagegen sind Schmerzen eine direkte und häufige Folge der Fersenerhebung. Sie können bezüglich ihrer Intensität, Sitz und Ursache sehr verschieden sein. Meist während des Stehens leicht, steigern sie sich beim Gehen und zwar sind sie geringer oder stärker, je nachdem der Patient auf weichem Untergrund

oder hartem Strassenpflaster geht. (Fall von Malgaigne.) Meist wird der Schmerz nur in der Narbe empfunden, in anderen Fällen ist es das vordere Ende des Stumpfes, von welchem der Schmerz ausgeht, wieder in anderen Fällen strahlen die Schmerzen in den Unterschenkel aus, wo sie das Knochenmark zu durchlaufen scheinen (Christophe Carré). Sie wechseln in ihrer Intensität, je nachdem der Fussstumpf durch eine entsprechende Unterlage mehr oder weniger vor Druck geschützt ist. Die Schmerzen werden bald durch die Zerrung verursacht, welche die Narbe besonders beim Gehen erleidet, bald ist es der Druck, welchen das Körpergewicht auf die darunterliegende Hauptpartie oder Narbe ausübt, bald ein unpassender Stiefel, bald Witterungseinflüsse, welche bei der Ursache dieser Schmerzen eine Rolle spielen. In manchen Fällen ist es speziell die untere vordere Kante des Calcaneus, welche auf die Sohlenhaut drückt und die Schmerzen dadurch verursacht. Es ist dies um so leichter möglich, als diese Hautpartie für gewöhnlich keinen Druck zu ertragen hat und andererseits die Nerven in den atrophischen die Sohlenhaut bildenden Weichteilen wenig vor Druck geschützt sind.

Die Equinusstellung wirkt stets auf das funktionelle Resultat der Operation zurück, da dieses stets verhältnismässig schlechter sich gestalten wird, als bei nicht retrahiertem Chopartschem Stumpfe. Damit ist allerdings noch nicht gesagt, dass das funktionelle Resultat der Equinusstellung nicht zuweilen ein ganz gutes sein kann. So konnte in einem von Malgaigne angeführten Falle der Patient (Christophe Carré) in $1^1/_2$ Stunden vom Bicêtre nach dem Platz Maubert in Paris gehen, wobei er ungefähr eine Wegstunde in der Zeit einer Stunde zurücklegte. Dabei war die Fersenerhebung sehr stark ausgebildet. Auch in dem Schneiderschen Falle konnte der Patient noch grössere Fusstouren machen, obwohl wegen der Equinusstellung der Gang schwankend und unsicher war und Patient beim Gehen Schmerzen im Stumpfe empfand, ohne dass die Narbe den Boden berührt hätte oder ulceriert gewesen wäre. Und aus der Güntherschen Klinik zu Leipzig wird von einem Patienten, welcher an beiden Füssen nach Chopart operiert worden war und bei welchem sich rechts eine unbedeutende Fersenerhebung eingestellt hatte, berichtet, dass derselbe eine sehr gute Gehfähigkeit zeigte, so dass er eine Reise von Belgien nach Sachsen unternehmen konnte[1]). Diese Fälle beweisen, dass auch bei ausgesprochener Equinusstellung der Fuss sehr wohl zum Gehen brauchbar sein kann. In den meisten Fällen aber wird das Resultat kein so günstiges sein. Dieses hängt nicht sowohl von der Equinusstellung als solcher, als hauptsächlich von den Folgen derselben ab, die wie Schmerzen und Ulcerationen das funktionelle Resultat mehr beeinträchtigen als die Fersenretraktion als solche. Neben

[1]) Zeitschrift für Med. Chirurg. u. Geburtsh. N. F. IV, 3. 1865. S. 177.

dem Grade der Equinusstellung und der Art und Schwere der Folgeerscheinungen spielt auch noch die Individualität des Patienten bei der funktionellen Beurteilung der Fersenerhebung eine Rolle, so dass die verschiedensten Zwischenstufen vorhanden sind von den leichtesten Störungen an, wo das Gehresultat als gut bezeichnet werden kann, bis zu jenen Graden, bei welchen die Gebrauchsfähigkeit des Fusses vollständig aufgehoben ist und der Patient selbst die Unterschenkelamputation verlangt.

Die mangelhaften funktionellen Resultate, welche bei der Chopartschen Operation teilweise erzielt wurden, brachten es mit sich, dass die Chirurgen das ursprüngliche Operations- und Nachbehandlungsverfahren in der verschiedensten Weise abänderten, um durch die getroffenen Modifikationen den unangenehmen Folgen vorzubeugen und dadurch das funktionelle Resultat zu bessern. Da aber unter den ungünstigen Resultaten die Fersenretraktion bei weitem die erste Stelle einnahm, so richteten sich die Gegenmassnahmen hauptsächlich gegen diese und erst in zweiter Linie berücksichtigen sie auch die anderen Uebelstände. Die Operationsmethoden hatten meist eine theoretische Grundlage und richteten sich im Grossen und Ganzen nach den Anschauungen über die Ursachen der Equinusstellung; obwohl auch Abweichungen davon vorkamen, wenn zum Beispiel Chelius, Blandin und Sédillot die Bildung eines langen Dorsallappens empfehlen, trotzdem dass sie den aktiven Einfluss der Strecker leugnen. Da aber über die Aetiologie der Fersenretraktion so grosse Meinungsverschiedenheit herrschte, so war schon daraus die grosse Mannigfaltigkeit der Operationsmethoden erklärlich. Aber trotz der grossen Anzahl vermochte keine allen Anforderungen zu entsprechen und sich einer allgemeinen Anerkennung zu erfreuen, da jede neben den Erfolgen auch Misserfolge aufzuweisen hatte. Bei dem Resultate spielten nämlich neben der Operations- und Nachbehandlungsmethode noch so viele Umstände mit, dass es schwierig war, zu entscheiden, wie weit jeder dieser Faktoren an dem Resultate beteiligt war. Aber auch die verschiedenen Akte, aus denen sich die Operation und Nachbehandlung zusammensetzte, erschwerten es, das Wirksame von dem Unwirksamen zu unterscheiden und ermöglichten es, dass der eine diesen, der andere jenen Punkt für die Erfolge oder Misserfolge verantwortlich machte. Daneben ist meist die Zahl der Fälle für die einzelnen Methoden der Operation und Nachbehandlung zu klein, um ein Urteil darüber abgeben zu können, wie weit und in welcher Art diese das funktionelle Resultat beeinflussen. Soviel ist jedoch sicher, dass die Art der Ausführung und der Nachbehandlung der Operation eine wichtige Rolle bei dem funktionellen Resultate spielt (Schede) und dass sich dadurch oft die Verschiedenheit der gewonnenen Resultate erklären lässt.

Bei der Operation und Nachbehandlung war man fast allgemein bestrebt, eine schnelle Vereinigung der Wunde zu erzielen, indem man annahm, dass diese dem funktionellen Resultate zu statten komme, während eine lang dauernde Entzündung und Eiterung dieses ungünstig beeinflusse und eine zögernde Benarbung oft Schuld an dem Misserfolge sei. (Verneuil, Laujorrois, Gaubert, Ross, Fremmert, Böckel, Schede.) Einen entgegengesetzten Standpunkt vertraten Follin[1]) und Larrey[1]), welche eine Eiterung in der Tiefe als günstig und erstrebenswert ansahen, um dadurch eine feste, derbe, widerstandsfähige, gutgepolsterte Gehfläche zu erhalten. Selbst abgesehen davon, dass jede Entzündung und Eiterung Gefahren mit sich bringt, gab die Chopartsche Operation bei der Equinusstellung selbst Gelegenheit zu sehen, wie schlecht das Narbengewebe sich zur Gehfläche eignet. Ausserdem aber wurde ja von vielen gerade in der Entzündung eine Ursache der Fersenerhebung gesehen, die bald durch eine Entzündung des Fussgelenks und seiner Umgebung, bald durch Entzündung der Wadenmuskeln hervorgerufen sein sollte. Hatte aber der entzündliche Prozess einmal Fuss an der Oberfläche gefasst, so konnte er sich sehr leicht in der Tiefe weiterverbreiten und Fussgelenk und Wadenmuskeln in Mitleidenschaft ziehen. Aber auch diejenigen, welche die Fersenretraktion auf andere Ursachen zurückführten, konnten in der Entzündung keinen Nutzen, wohl aber Schaden sehen, so dass auch von diesen die Entzündung als eine Trübung der funktionellen Prognose aufgefasst wurde.

Weiter ist die Lappenbildung von wesentlichem Einflusse auf die Brauchbarkeit des Stumpfes. So sind nach Jäger, Blasius und Schede viele der bekannt gewordenen ungenügenden Resultate einer ungenügenden Lappenbildung zur Last zu legen, obwohl sich die Operation auch ohne ausreichende Lappen ausführen lässt und trotzdem ganz gute Resultate giebt (Coussot). Aber auch bei genügender Hautbedeckung lag die Schuld des funktionellen Misserfolges häufig an der Lappenbildung. Diese aber bot die reichste Gelegenheit zu Modifikationen, wobei Ort, Grösse, Form und Inhalt der Lappen eine Rolle spielten. Meist schnitt man die Lappen aus dem Fussrücken und der Fusssohle und bildete damit einen Plantar- und einen Dorsallappen. Das Grössenverhältnis zwischen beiden konnte sehr verschieden sein. Bald bildete man einen grossen Dorsal- und kleinen Plantarlappen (Baudens, Malgaigne), bald zwei gleiche Lappen (Walther), bald einen mässig grossen Dorsal- und entsprechenden Plantarlappen (Fremmert, Laborie), bald einen kleinen Dorsallappen und grossen Plantarlappen (Chopart, Ross. Demme, Strohmeyer, Gräfe, Blasius, Pirogoff, Mosetig) und endlich begnügte man sich mit einem grossen Plantar- ohne Dorsallappen, indem man sofort in das

[1]) Gazette des Hôpitaux 1860. P. 319.

Gelenk eindrang (Richerand, Lisfranc, Langenbeck, Klein, Rust, Schede). Poullain schnitt aus den Seitenteilen des Fusses zwei seitliche halbwandförmige Lappen, Sédillot empfahl einen inneren Lappen und Günther nahm drei Lappen zur Bedeckung der Operationswunde, während Guthrie den Plantarlappen spaltete. Auch die Form des Lappens bot zu Variationen Anlass. Denn während Chopart, Rust und Textor einen viereckigen Lappen sich zurecht schnitten, vereinfachten Bichat, Sédillot, Richerand und Scoutetten die Schnittführung durch Bildung eines ovalen Lappens, wodurch sich die Wundränder besser aneinander legten. Von grösserer Bedeutung für das funktionelle Resultat war der Inhalt des Lappens. Die meisten Chirurgen führten den Schnitt bis auf den Knochen und präparierten den Lappen von diesem ab, so dass er sämtliche Weichteile enthielt; Edwards riet nur Haut und Fascie in den Lappen zu nehmen. Diese letztere Methode ist zu verwerfen, da sie sehr leicht zu Decubitus der Sohlenhaut führt. Bei der Beurteilung der übrigen Methoden haben die kurzen Plantarlappen den Nachteil, dass die Narbe nur wenig über den Boden zu liegen kommt und deshalb leicht gedrückt wird oder bei geringer Equinusstellung in die Gehfläche fällt, wodurch leicht Schmerzen und Decubitus entstehen können. Die Operationsmethoden mit grossen Plantar- und kleinem Dorsallappen haben diesen Nachteil nicht, dagegen finden die Dorsalsehnen keine so günstigen Anheftungspunkte wie bei langen Dorsallappen, wodurch wiederum die Ausbildung der Equinusstellung begünstigt wird. Deshalb sehen Textor und Sandreczki in einem zu kurzen Dorsallappen eine Ursache der Fersenretraktion. Nach diesen Auseinandersetzungen dürfte wohl die Bildung eines kleinen ovalen Dorsallappens und eines grossen Plantarlappens am zweckmässigsten erscheinen, obwohl auch die anderen Lappenformen günstige Resultate geben können.

Um den Dorsalsehnen möglichst sichere und günstige Insertionspunkte zu geben und sie dadurch zu befähigen, der Fersenretraktion mit Erfolg entgegenzuwirken, schlug Blandin vor, die Sehnen der Dorsalflexoren des Fusses recht lang zu lassen und sie zwischen Calcaneus und Plantarlappen einzuheilen; dadurch sollte der Stumpf sozusagen in den Sehnen suspendiert erhalten werden. Dieses Verfahren gab teilweise sehr gute Resultate, so z. B. der bei Idstedt verwundete, von Ross operierte Offizier; dagegen fehlte es aber auch nicht an Misserfolgen, da die lang hervorhängenden Sehnenstümpfe leicht necrotisch wurden und dadurch den Schluss der Wunde hinderten. Dem Vorschlag Blandins schlossen sich an: Baudens, Chelius, Sédillot, obwohl die beiden letzten den aktiven Einfluss der Strecker leugneten, Robert, Fremmert, Ross, Streubel, Jäger, Textor, Langenbeck, Linhardt, Blasius, Nussbaum, die alle darauf bedacht sind, die Dorsalsehnen nicht zu kurz abzuschneiden. Denselben Zweck, den Sehnen des Fussrückens möglichst

feste und günstige Insertionspunkte zu geben, verfolgten noch andere Operationsverfahren. So lösten Blandin und Chelius die Ansätze der Sehnen des Tibialis anticus am ersten Keilbeine und des Peroneus brevis am fünften Metatarsalknochen ab und Baudens und Wattmann nähten die Dorsalsehnen mit den Plantarsehnen zusammen, ein Verfahren, das zum Teil nur als eine unnütze und (wenigstens früher) nicht ungefährliche Erschwerung der Operation angesehen wurde. Fergusson giebt den Rat, bei jeder Chopartschen Exartikulation die vorderen Knorpelflächen des Talus und Calcaneus mit einer dünnen Knochenscheibe, auch wenn diese Teile nicht erkrankt sind, durch die Säge abzutragen, um dadurch für die Sehnen Insertionspunkte am Knochen zu gewinnen und überhaupt eine leichtere und sichere Verbindung des Weichteillappens mit den wunden Knochenflächen herbeizuführen, als jene mit den Gelenkknorpeln eingehen. Da durch Erfahrung bei den verschiedensten Exartikulationen erwiesen ist, dass eine Verwachsung von Sehnen mit normalem Knorpelüberzuge nicht vorkommt (Demme), andererseits aber die Bedeutung einer direkten Insertion der Dorsalsehnen an die Fusswurzelknochen für die Wirkung dieser Muskeln und damit für den Eintritt der Fersenretraktion nicht zu unterschätzen ist, so ist dieser Vorschlag, dem in der jetzigen Zeit keine Bedenken entgegenstehen, der vollsten Beachtung wert. Trotzdem ist er wie die vorhergehenden Modifikationen verhältnismässig selten ausgeführt worden, so dass die praktischen Erfahrungen zu spärlich sind, um ein Urteil über dieses Operationsverfahren abgeben zu können. Ebenfalls zur Vermeidung der Equinusstellung schlug Huguier vor, den Talus nach Durchschneidung der Achillessehne auf seine hintere Fläche zu versetzen[1]).

Andere Modifikationen kehrten sich gegen andere schlimme Folgezustände der Chopartschen Exartikulation. Die Resection des vorderen unteren Fersenbeinwinkels befürworteten Malgaigne, Fergusson, Moore und Helferich; die beiden ersteren, weil sie ihm Schuld an Schmerzen im Amputationsstumpf gaben, die letzteren, weil sie oft Decubitus der Sohlenhaut von ihm ausgehen sahen. Noch weiter ging Tripier, der um eine gute glatte Gehfläche zu erhalten, nach Ausführung der Chopartschen Fussexartikulation das Periost der unteren und hinteren Fläche des Calcaneus bis zum Sustentaculum tali mit einem Raspatorium ablöste und darauf den Knochen in seiner Längsachse von hinten nach vorne durchsägte, so dass dadurch eine zur Längsachse des Unterschenkels rechtwinklig stehende breite, später die Gehfläche abgebende Sägefläche hergestellt wird. Derartige Operationen wurden von Duchamp, Hayes und Barton mit günstigem Resultate ausgeführt.

Um der Fersenerhebung vorzubeugen, wurde von einigen Seiten

[1]) Gazette des Hôp. 1860. P. 295.

besonders ein Mittel empfohlen, nämlich die Tenotomie der Achillessehne. Diese primäre oder präventive Durchschneidung der Achillessehne, welche bei nicht erhobener Ferse ausgeführt wird, ist wohl zu zu unterscheiden von der sekundären Tenotomie der Achillessehne, welche erst bei ausgebildeter Equinusstellung vorgenommen wird. Die erstere, auch praeliminare oder prophylaktische Tenotomie genannt, wurde in der Regel subcutan und bald vor, bald nach der Chopartschen Operation, bald in derselben Sitzung, bald getrennt von ihr ausgeführt. In Frankreich führte sie zuerst Bitôt 1857 bei einem 13jährigen Knaben aus, bei welchem er die Chopartsche Exartikulation mit Zurücklassung des Scaphoids wegen eines Fibroms vorgenommen hatte[1]). Blandin und Huguier waren die Hauptvertreter der prophylaktischen Tenotomie. In Deutschland waren es besonders Demme und Dumreicher, welche der Tenotomie stets mit dem Chopart verbanden und ihr die erzielten guten Erfolge zuschrieben. Hauptsächlich aber wurde die Tenotomie in England gepflegt, wo Cock, der sie 1845 subcutan bei einem Schmied einen Monat nach der Operation, als die Wunde eben vernarbt war, ausführte und wo Fergusson, Hancock, Holloway u. A. sie in allen Fällen Chopartscher Operation anwandten. Als nicht für unbedingt notwendig hielten die Tenotomie: Velpeau, Richerand, Chassaignac, Bouvier, Blandin, Sédillot, v. Walther, Jäger, Langenbeck, Sandreczki, Wutzer u. A. und direkte Gegner der prophylaktischen Tenotomie waren Ross, Schede u. v. A. Die Resultate des Chopartschen Schnittes mit primärer Tenotomie der Achillessehne waren sehr verschieden, denn während in den einen Fällen sehr gute funktionelle Erfolge erzielt wurden, so z. B. bei einer kleinen Patientin Huguiers, bei welcher das günstige Resultat noch nach $1^1/_2$ Jahren constatiert wurde, und bei 14 von Demme operierten Patienten, trat in anderen Fällen die Fersenretraktion trotz Tenotomie ein. Soviel ergab sich aus diesen Resultaten, dass die prophylaktische Tenotomie kein sicheres Heilmittel gegen die Fersenerhebung bildet, so dass sich deshalb Viele in ihren Erwartungen, welche sie auf die Tenotomie gesetzt hatten, getäuscht sahen. Dagegen geben die Resultate über die Frage, ob der Tenotomie nicht trotzdem eine hemmende Wirkung bei der Fersenretraktion zukomme, keinen direkten Aufschluss. Denn bei dem erzielten Resultate wirken noch so viele andere Umstände, die sogar teilweise ausschlaggebend sind, mit, dass die Misserfolge ebensowenig für die Erfolglosigkeit der Tenotomie sprechen, wie die Erfolge allein der Tenotomie zugeschrieben werden dürfen. Da aber die Zahlen zu klein sind, um auf statistischem Wege zu einem Urteil über den Wert der Tenotomie gelangen zu können, und die praktischen Erfahrungen zu keinem greifbaren Resultate führten,

[1]) Journal de Médecine de Bordeaux 1858.

war man auf theoretische Erwägungen angewiesen. Gegner der prophylaktischen Tenotomie der Achillessehnen mussten natürlich alle diejenigen sein, welche überhaupt das Zustandekommen der Fersenerhebung durch Muskelaktion leugneten. Dagegen ist die Begründung Schedes für die Zwecklosigkeit der Tenotomie, dass es unnötig sei, die Achillessehne zu durchschneiden, wo sie nicht verkürzt sei und sich auch der äussersten Dorsalflexion gar nicht widersetze, kein Einwand gegen die Anwendung der primären Tenotomie, indem diese Begründung entweder vollständig übersieht, dass es sich ja eben um eine prophylaktische Massregel handelt, die ausgeführt werden muss, ehe die Achillessehne verkürzt und die Ferse in die Höhe gezogen ist, oder aber der Prophylaxe überhaupt jeden Wert abspricht. Auf der anderen Seite kann die Thatsache, dass das Verfahren so einfach und ungefährlich sei, und dass kein ernster Einwand gegen dasselbe vorgebracht werden könne (Holloway[1]), ebensowenig zu Gunsten der Tenotomie massgebend sein. Auch die Erfolge der Tenotomie bei retrahierter Ferse nach der Chopartschen Exartikulation legten zwar den Gedanken nahe, jene auch als praeservatives Heilmittel anzuwenden, ohne jedoch deswegen einen Schluss über die Zweckmässigkeit dieser Anwendungsweise zuzulassen. Die Anhänger der primären Tenotomie stützten diese auf andere theoretische Erwägungen. Sie gingen dabei von der Ansicht aus, dass die Fersenretraktion durch ein Uebergewicht der Flexoren über die Extensoren bedingt sei. Um dieses Uebergewicht zu vermindern, hatte man nur nötig die Beuger zu schwächen, was am besten durch Tenotomie der Achillessehne geschah, zumal gerade diese die Ferse in die Höhe zog. Diese Schwächung der Strecker ist aber vorübergehend, da die Achillessehne bald wieder zusammenwächst und nun unbeschadet der früheren Tenotomie wieder ihre alte Wirkung auf die Ferse und den Fussstumpf ausüben kann. Deshalb wird die primäre Durchschneidung der Achillessehne nur in einer geringen Anzahl von Fällen, in welchen die Fersenerhebung sofort nach der Operation sich ausbilden will, von Nutzen sein, indem sie eine Erhebung der Ferse durch Zug der Achillessehne unmöglich macht, während in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle, wo um diese Zeit keine Neigung zur Retroversion vorhanden ist, die Tenotomie nach dieser Richtung hin wertlos, und gegen eine sich später ausbildende Fersenerhebung, zu einer Zeit, wo die Enden der durchschnittenen Achillessehnen wieder zusammengewachsen sind, machtlos ist. Der Nutzen der primären Tenotomie käme danach nur selten und dann auch nur vorübergehend zur Geltung, wenn nicht nach einer anderen Richtung hin die Bedeutung der Tenotomie liegen würde. Es ist das Verdienst Demmes, auf diesen Punkt besonders aufmerksam ge-

[1]) American Journal of the medical Sciences 1866. P. 84.

macht zu haben. Die Durchtrennung der Achillessehne gewährt nämlich die Möglichkeit, den Fuss in starke Dorsalflexion zu bringen und ihn in dieser ruhig zu stellen. Durch die Ruhigstellung des Fusses aber werden die neuen Anheftungspunkte der durchschnittenen Dorsalflexorensehnen weder gezerrt noch teilweise wieder losgerissen, so dass die Dorsalflexoren möglichst schnell feste Insertionen gewinnen und als Antagonisten der Wadenmuskeln der Erhebung der Ferse möglichst bald entgegenwirken können. Die starke Dorsalflexion aber setzt die Beuger in den Stand, möglichst weit vorne am Fussstumpfe, zuweilen am Astragalus, ihre Insertionsstellen zu nehmen und dadurch möglichst günstige Anheftungspunkte an dem Fusshebel zu finden und der Equinusstellung sich möglichst kräftig zu widersetzen. Da aber diese günstigen Bedingungen, unter welchen die Dorsalflexoren arbeiten, bleibender Natur sind, so ist auch die Wirkung der Sehnendurchschneidung auf die Verhütung der Fersenretraktion nicht vorübergehend, sondern fortdauernd. Die prophylaktische Tenotomie der Achillessehne übt also, wenn auch keinen direkten, so doch einen indirekten dauernden Einfluss auf die Vermeidung der Fersenerhebung aus und dieser Einfluss mag in manchen Fällen dazu beigetragen haben, dass sich keine Fersenretraktion entwickelt hat. Diese Wirkung der Tenotomie lässt sich durch keinen Verband ersetzen, der an dem kurzen Fussstumpf sich nur schwer mit der entsprechenden Wirkung anbringen lässt und der infolge der Lockerung durch die Elasticität der Verbandstücke und durch den Schwund des Fettpolsters der Ferse schon in kurzer Zeit nicht mehr im Stande ist, den Zug der Achillessehne auf das Stumpfende zu compensieren. Aehnliche Verhältnisse zeigen die Pirogoffschen Stümpfe, bei welchen zuweilen das zurückgebliebene Calcaneusstück, wenn die Achillessehne nicht durchschnitten wurde, trotz aller Verbände sich durch den Zug der Wadenmuskeln nach oben verschiebt. Aus den bisherigen Erörterungen ist zugleich ersichtlich, dass, wenn auch die Tenotomie durch keinen Verband ersetzt werden kann, doch die Tenotomie ohne Verband wertlos ist. Denn nur dadurch, dass der Verband den Fussstumpf in Dorsalflexion hält, können die durchschnittenen Extensoren günstige Insertionspunkte gewinnen. Der Verband und überhaupt die Nachbehandlung ist von der grössten Bedeutung bei der prophylaktischen Tenotomie und manche ungünstigen Resultate bei primärer Durchschneidung der Achillessehne, welche für die Erfolglosigkeit dieser zu sprechen schienen, waren durch fehlerhafte Verbände und mangelhafte Nachbehandlung verursacht. Andere Chirurgen (darunter Verneuil) sehen die Wirkung der primären Tenotomie hauptsächlich in der Bildung des Schaltstücks von 2—3 cm zwischen den beiden Enden der durchschnittenen Achillessehne und der dadurch bedingten Verlängerung der Sehne. Sie glauben nämlich, dass durch diese relative Annäherung des unteren Insertionspunktes die in

der Achillessehne zusammenlaufenden Muskeln an Kraft verlieren. Dabei übersehen sie jedoch, dass wie jeder Muskel so auch diese Muskeln die Fähigkeit besitzen, sich einer Veränderung in der Entfernung ihrer Insertionspunkte anzupassen.

Zur Vermeidung der Fersenretraktion wurde von manchen Operateuren die Bildung einer Ankylose des Tibiotarsalgelenks vorgeschlagen. Huguier suchte dieselbe durch Immobilisierung des Gelenks für 4—6 Wochen vermittelst entsprechender Apparate zu erzielen, Szymanowski wollte diese durch Erregung einer künstlichen Entzündung des Fussgelenks und zwar durch Scarifikationen oder Acupunktur erreichen und Helferich bewerkstelligte diese dadurch, dass er nach Ausführung der Chopartschen Exartikulation in der gewöhnlichen Weise das Talocruralgelenk mittelst eines kleinen dorsalen Längsschnittes freilegte, mit einem feinen Meissel den Knorpelüberzug der beiden Gelenkflächen vorsichtig entfernte und, um die beiden Teile zu einander ruhig zu stellen, von der Ferse her zwei pfriemenartige Stahlnadeln in der Längsrichtung des Unterschenkels hindurchstiess oder aber statt der Stahlspitzen die gleichzeitige Achillotonomie vornahm. Der Vorschlag Szymanowskis wurde allgemein verworfen, da der Ausgang einer Gelenksentzündung nicht in der Hand des Chirurgen liege, obwohl sehr viele Chirurgen, darunter Mosetig und Follin, von der Nützlichkeit der Bildung einer künstlichen Ankylose überzeugt waren. Diese verhinderte zwar die Fersenerhebung am sichersten, aber sie war gegenüber einem normalen Chopartschen Stumpfe mit einer Beeinträchtigung des Gehresultates verbunden, wie dies schon früher auseinandergesetzt wurde.

Von der grössten Bedeutung für das spätere funktionelle Resultat des Chopartschen Schnittes ist neben der Operationsmethode die Art der Nachbehandlung (Demme, Schede u. v. A.) und dabei nimmt der Verband die erste Stelle ein. Denn, wenn schon am gesunden Fusse bei lang bettlägerigen Kranken eine Equinusstellung sich ausbildet, wenn des Fuss nicht durch ein Fussbrett in rechwinkliger Stellung gehalten wird, so ist dies in noch erhöhtem Masse bei dem Chopartschen Stumpfe der Fall, wo die Verhältnisse für das Zustandekommen dieser Abnormität noch viel günstiger liegen. Deshalb haben die meisten Chirurgen gerade auf den Verband ein Hauptgewicht gelegt und für manche Fälle von Equinusstellung im Gefolge der Chopartschen Operation einen ungenügenden und mangelhaften Verband beschuldigt (Boyer, Textor, Zeiss, Wutzer, Dieffenbach, Böckel, Mosetig, Sandreczki, Gorhan). Die Wichtigkeit dieses Punktes erklärt auch die vielen Modifikationen, welche für den Verband angegeben wurden. Aber trotz der Verschiedenheit haben alle das Gemeinsame, dass sie das vordere Stumpfende nach aufwärts und damit die Ferse nach abwärts zu drücken, den Stumpf ruhig zu stellen und ihn in Dorsalflexion, zum mindesten aber in

rechtwinkliger Stellung zum Unterschenkel zu halten bestrebt sind. Durch die erste Massnahme suchte man direkt der Wirkung der Wadenmuskeln entgegenzuwirken; in wie weit die beiden letzten Massnahmen für die Equinusstellung in Betracht kommen, wurde schon früher bei Besprechung der prophylaktischen Tenotomie auseinandergesetzt. Ueber die Art und Weise, wie diese Bedingungen für den Stumpf am besten zu erreichen seien, waren die Ansichten verschieden. Einige Chirurgen (Mosetig) nahmen Heftpflasterstreifen, welche den Hacken von hinten her umfassten und deren Wirkung durch einen auf der anderen Fläche der Tibia an ihrem unteren Ende befestigten, als Hypomochlion dienenden Bindenkopf verstärkt werden konnte, andere wählten den Kleister- oder Gipsverband (Streubel, Schede, Hallische Schule), wieder andere begnügten sich mit gewöhnlichen Gazebinden, die über den aseptischen Verband gelegt wurden (Helferich), und andere endlich construierten besondere Apparate zur Erreichung dieses Zwecks, so z. B. Kühn, der eine Blechschiene mit einem den Fussstumpf vorne überragenden Hacken am Unterschenkel befestigte und nun die Ferse durch Bindentouren nach vorne drängte. Der Wert dieser verschiedenen Arten des Verbandes richtet sich danach, wie weit derselbe der oben angeführten Anforderung zu entsprechen, besonders aber den Fussstumpf ruhig zu stellen im Stande ist. Alle diese Verbände haben den Nachteil, dass sie später nicht mehr fest anschliessen; selbst der Gipsverband wird infolge des Schwundes des Fettpolsters der Ferse locker und bei den anderen Verbänden ist es das Gleiten und die Elasticität der Verbandstoffe, welche diesen Uebelstand mit sich bringen. Am besten bewährt sich noch der Heftpflasterverband, der neben seiner Einfachheit noch den Vorteil bietet, dass seine Wirkung durch Gazebinden wesentlich verstärkt werden kann. Dass die Wirkung des Verbandes durch die primäre Tenotomie der Achillessehne wesentlich unterstützt wird, wurde schon oben an anderer Stelle erwähnt, wo zugleich die Wichtigkeit des Verbandes für die prophylaktische Tenotomie betont worden war. Ausserdem suchte man durch andere Verbände die Wadenmuskeln direkt in erschlafftem Zustande zu erhalten und ihre Contraktion zu verhindern, indem man eine Rollbinde fest um den ganzen Unterschenkel legte (Mirault, d'Angers, Laborie, Wutzer, Larger). Zu erwähnen ist noch der Vorschlag Szymanowski's, der entsprechend seiner Theorie über die Fersenretraktion einen Gipsring fest um das Capitulum fibulae legte, welcher unten die Malleolen auseinanderhalten sollte. Diese Wirkung ist ebenso unverständlich, wie die ganze Theorie unrichtig.

Die Wirkung der Verbände suchte man teilweise durch Lagerung der Patienten zu ergänzen; so lagerten Boyer, Robert, Laborie, Textor ihre Patienten nach dem Vorschlag von Berchu und Lallemand mit gebeugtem Knie auf die äussere Seite, nachdem sie eine Rollbinde um

den ganzen Unterschenkel gelegt und durch einen Leinwandstreifen, der vom hinteren Teile des Unterschenkels gegen den vorderen über die Ferse und das Stumpfende geführt wurde, die Ferse nach vorwärts und abwärts gedrängt hatten. Andere Chirurgen (Verneuil) schrieben ihren Patienten auf den Rat Bitôt's hin eine Lagerung des Unterschenkels auf die Wade vor, damit sich durch diese Massregel nach der Tenotomie der Achillessehne die Sehnenenden der Beuger voneinander entfernen und durch ein Zwischenstück von 2—3 cm Länge verlängert wieder zusammenwachsen[1]). Die meisten Operateure aber legten kein Gewicht darauf und liessen ihren Patienten bei der Lagerung freie Wahl.

Für gewöhnlich stehen die Operierten sofort nach Beendigung der Vernarbung auf, da meist Arzt und Patient gleich ungeduldig die ersten Gehversuche zu sehen wünschen. Durch das frühzeitige Umhergehen aber können leicht Verwachsungen der Beugesehnen wieder gelöst werden und deshalb können verfrühte Gehversuche zur späteren Ausbildung einer Fersenerhebung beitragen. Aus diesem Grunde gaben manche Chirurgen ihren Patienten den Rat, erst einige Zeit nach vollendeter Vernarbung der Operationswunde aufzustehen und umherzugehen (Böckel, Weber, Demme, Sandrezki, Kühn, Fremmert, Bardeleben). Ross erteilte dem bei Idstedt verwundeten Offizier deshalb erst nach $1^1/_2$ Monaten, nachdem die Wunde schon längst geheilt war, die Erlaubnis zum Aufstehen, als der Fuss ebenso vollständig flektiert wie extendiert werden konnte, und Streubel liess erst dann Gehversuche vornehmen, wenn die Narbe einen gehörigen Grad von Festigkeit erlangt hat, also erst, wenn ungefähr $1^1/_2$—2 Monate nach der Verheilung verflossen sind und der Stumpf sich in guter Stellung zum Unterschenkel befindet.

Bei so langer Bettruhe wird die Atrophie der Unterschenkelmuskeln einen hohen Grad erreichen. Um dieser vorzubeugen verwirft Larger, der während der Zeit der Heilung in Uebereinstimmung mit den anderen Chirurgen den Stumpf immobilisiert, später nach vollendeter Vernarbung alle bisher gebrauchten Apparate, die den Stumpf unbeweglich halten, sich dem freien Spiel der Gelenke und Muskeln widersetzen und so die Atrophie der Muskeln, die Ursache der Deformität des Stumpfes begünstigen, und wendet dafür, sobald es der Zustand der Narbe gestattet, alle Mittel an, welche wie Bäder, Friktionen, Massage, Elektricität die Thätigkeit der Muskeln und Gelenke anregen.

Endlich kommt noch der Fussbekleidung eine Bedeutung für das funktionelle Resultat des Chopartschen Stumpfes zu. So legen Laborie, Sédillot, Robert, Laujorrois, Böckel, Demme, Streubel, Erichsen, Weber, Ross, Helferich einen grossen Wert auf passende Fussbekleidung, indem sie in einer falschen Prothese manchmal die Ursache der Retroversion

[1]) Gazette des Hôpitaux 1860. P. 459.

erblicken. Dieser Punkt verdient um so mehr Beachtung, als sich die Equinusstellung bisweilen erst spät zu einer Zeit ausbildet, in welcher der Operierte umherzugehen beginnt und dabei das Schuhwerk zur Geltung kommt. Der Fussbekleidung wird aber nicht nur ein Einfluss für die Ausbildung der Fersenretraktion zugeschrieben, sondern es kommt ihr auch eine Bedeutung auf das Gehresultat im allgemeinen zu. Bei der Herstellung der Prothese nahm man besonders auf die durch die Zerstörung des Fussgewölbes geschaffenen Veränderungen Rücksicht und suchte durch Wiederherstellung möglichst normaler Verhältnisse den durch die abnorme Lage der Knochen bedingten Uebelständen, wie sie schon oben geschildert wurden, abzuhelfen: die physiologische Fersenerhebung lässt sich durch eine keilförmige von hinten nach vorne, die Pronationsstellung durch eine von aussen nach innen ansteigende Sohle compensieren, während die Verkürzung der Extremität dadurch von selbst verschwindet. Ausserdem muss, um dem Fussstumpf einen besseren Halt im Stiefel zu geben, der Verkürzung des Fusses dadurch Rechnung getragen werden, dass entweder der Stiefel verkürzt entsprechend der Länge des Fussstumpfes gearbeitet oder der vordere Teil eines gewöhnlichen Stiefels mit irgend einer Polsterung (am besten Wolle oder Werg) ausgefüllt wird. Laborie schlug 1843 vor, dem Operierten einen Stiefel mit ausgehöhlter Ferse und einer nach vorne ansteigenden schiefen Ebene zu geben und Sédillot liess ein kleines festes Kissen unter den Stumpf legen; Malgaigne erzählt von einem Patienten, der den vorderen Teil seines Stiefels mit einem Tampon ausstopfte und der von selbst auf diese sinnreiche Prothese gekommen war. Am meisten im Gebrauch waren die Stiefel mit ansteigender Sohle, so dass diese vorne um 2 cm höher war als hinten; einen solchen liess auch Ross den bei Idstedt verwundeten Offizier tragen, wobei er dem Patienten eindringlich empfahl, nie anders als mit derartigen Stiefeln, namentlich nie mit sogenannten Morgenschuhen zu gehen. Cornish[1]) gab durch untergeschobene Metallfedern der Sohle eine gewisse Elasticität, welche zum Teil dem Gange zugute kam, zum Teil die Knickung des Stiefels entsprechend dem vorderen Stumpfende verhinderte. Andere Chirurgen suchten durch seitliche bis zum Knie reichende Schienen, welche durch Lederriemen am Unterschenkel befestigt wurden und unten in der Gegend des Fussgelenks ein ganz freies Charnier trugen, den Gang sicherer zu machen und dadurch den Patienten eine Erleichterung zu gewähren. Man hat auch verschiedene orthopädische Apparate construiert, welche mittelst Federn den Fuss in Dorsalflexion halten und damit die Wirkung der Dorsalflexoren verstärken sollen; jedoch diese Apparate sind abgesehen von ihrer Kostspieligkeit meist schwerfällig und häufiger Reparaturen

[1]) Lancet 1856. II. Nr. 11 u. 15.

bedürftig, so dass sie nur ganz selten angewendet wurden, zumal sie in den meisten Fällen auch entbehrlich sind. Einen sehr einfachen, billigen und dabei doch sehr zweckmässigen Ersatz für alle diese künstlichen Prothesen bildet ein in den Stiefel eingelegtes und darin befestigtes keilförmiges Stück Fils, das sowohl von hinten nach vorne, als auch von aussen nach innen an Höhe zunimmt, und das vorne ungefähr 2 cm dick ist. Alle diese Apparate müssen gut sitzen und gut gepolstert sein, weil sie sonst leicht Schmerzen und Decubitus besonders in der Narbe verursachen. Dass solches Schuhwerk oft schwer zu beschaffen ist und grosse Anforderungen an die Geduld des Instrumentenmachers und Patienten stellt, ist leider nur allzu oft der Fall und findet eine Illustration in einem Falle Malgaignes, wo es erst nach wiederholten Versuchen und verschiedenen Abänderungen dem Instrumentenmacher gelang, einen passenden, nicht drückenden Stiefel herzustellen.

Aus den bisherigen Erörterungen mag man ersehen, wie verschiedenartig die Einflüsse sein können, welche bei dem funktionellen Resultate mitwirken und aus wie mannigfaltigen Faktoren sich dieses zusammensetzt. Die Bedeutung dieser einzelnen Faktoren ist sehr verschieden und während einigen eine hohe, ja selbst Ausschlag gebende Wichtigkeit zukommt, spielen andere eine ganz untergeordnete Rolle. Durch das Zusammenwirken so vieler ungleichwertiger Faktoren, die sich in ihrer Wirkung bald verstärken, bald abschwächen und die sich teilweise unserer Beurteilung entziehen, bleibt die funktionelle Prognose stets unsicher und ungewiss und die Verschiedenheit des Resultats in Fällen, die für unsere Beurteilung unter scheinbar gleichen äusseren Bedingungen und Verhältnissen stehen, oft unerklärlich. Zur Erklärung dieser Thatsache wollte Schede eine Praedisposition mancher Individuen für die Equinusstellung annehmen in Analogie des Pes valgus der Kellner und der Plattfüsse der Lehrlinge, die schwer arbeiten. Mag man nun eine solche Praedisposition annehmen oder nicht, der hohe Wert der Operations- und Nachbehandlungsmethode, wie er von fast allen Chirurgen anerkannt wird, bleibt bestehen. Ueber die Art und Weise, wie die Operation am besten ausgeführt und die Nachbehandlung geleitet werden soll, ist allerdings eine allgemeine Einigung noch nicht erzielt. Nach den obigen Auseinandersetzungen dürften für die Operation und Nachbehandlung folgende Grundzüge gelten: Bildung eines kleinen ovalen dorsalen und grossen plantaren Lappens, womöglich genügende Weichteilbedeckung, primäre Tenotomie, Stellung des Stumpfes in starke Dorsalflexion durch Heftpflasterstreifen, Gazebinden, spätes Aufstehen, geeignete Prothese. Der günstige Einfluss dieser Massnahmen auf das Gehresultat wird sich stets geltend machen und in den meisten Fällen stark genug sein, um gegenüber den schädlichen Einflüssen das Gleichgewicht halten zu können. Werden aber diese auf Operation und Nachbehandlung

bezüglichen Vorschriften versäumt und der Stumpf während der Heilung sich selbst überlassen, so tritt fast regelmässig die Fersenerhebung ein. Es genügt dazu aber auch die Vernachlässigung einzelner Vorschriften. Die Ursache einer grossen Anzahl von Misserfolgen liegt in einer mangelhaften Nachbehandlung von Seiten des Operierten, der nach seiner meist frühzeitigen Entlassung aus der ärztlichen Aufsicht dem Fussstumpf nicht die nötige Aufmerksamkeit und Sorgfalt zu Teil werden lässt und seine Prothese gewöhnlich bald mit gewöhnlichen Schuhen vertauscht. Der Mangel einer richtigen Nachbehandlung erklärt auch die ungünstigen Resultate, welche der Chopartsche Schnitt in der ersten Zeit den französischen Chirurgen lieferte, als man diesem Punkt noch nicht die genügende Beachtung schenkte.

Aber selbst ungünstige funktionelle Resultate können durch entsprechende Behandlung noch wesentlich gebessert werden; ja in manchen Fällen lässt sich noch ein ganz gutes Gehresultat erzielen. Bei Ulcerationen, mangelhafter Verheilung, Wiederaufbruch der Narbe, wird man, so lange diese nicht tuberculöser Natur sind, durch Bettruhe und entsprechenden Verband meist zum Ziele kommen; in einem Falle, in dem die Ulceration der Narbe durch Zerrung der Wadenmuskulatur bedingt war, wurde von Malgaigne durch Achillotenotomie der geschwürige Zustand beseitigt und Heilung herbeigeführt.

Das Hauptinteresse nimmt auch hier sowohl nach ihrer Häufigkeit als Bedeutung die Behandlung der Equinusstellung in Anspruch: durch die Heilung dieser lässt sich das oft schlechte Gehresultat in ein günstiges umgestalten. Am leichtesten wird man dies erreichen, wenn man die Equinusstellung in Angriff nimmt, während sie noch in der Ausbildung begriffen ist. Ross empfiehlt für diesen Fall zwei Seitenschienen an den betreffenden Stiefel anzubringen, welche in der Gegend des Tibiotarsalgelenks ein Charnier mit einer Vorrichtung besitzen, das zwar eine beliebige Beugung zulässt, die Streckung aber über einen rechten Winkel hinaus unmöglich macht. Bei geringeren Graden der Fersenretraktion kann man es mit entsprechenden Verbänden und Apparaten versuchen (Dieffenbach, Robert), um durch permanenten Zug oder Druck den Fuss wieder in die normale Stellung zurückzuführen.

Kommt man damit nicht zum Ziele und überhaupt in allen Fällen weiter ausgebildeter und älterer Equinusstellung besitzt die Chirurgie in der Tenotomie der Achillessehne ein wirksames Mittel zur Beseitigung dieser Stellungsanomalie. Die anfangs fast allgemein verbreitete Ansicht, dass die Achillessehne die Ferse in die Höhe ziehe, sowie die Behandlung des Pes equinus paralyticus durch Achillotenotomie, mit welchem die in Rede stehende Deformität nicht nur durch die Aehnlichkeit des klinischen Bildes, sondern auch durch die Analogie der Verhältnisse

verbunden ist, indem sich der Fussstumpf ja nach Bouvier unter ähnlichen Bedingungen befindet wie der Spitzfuss mit paralytischen Flexoren, führten zur Anwendung der Tenotomie der Achillessehne beim retrahierten Chopartschen Stumpfe. In dem ersten Falle von Fersenerhebung nach dem Chopartschen Schnitte, welcher den schon mehrmals erwähnten 4jährigen, von A. Petit operierten Knaben betraf, führte dieser 1799 zum erstenmale die sekundäre Tenotomie der Achillessehne in Frankreich aus. Grosses Vertrauen setzten in diese Operation Larrey, der sie subcutan vornahm, Velpeau, Robert, Fleury, Jobert, Stanski, Nélaton, Stromeyer u. v. A. Auch Ross spricht der Durchschneidung der Achillessehne nicht jeden Nutzen ab, nur dürfe man nicht zu viel von ihr erwarten. Als Gegner der sekundären Tenotomie sind zu nennen: Verneuil, Chassaignac, die beide die sekundäre Tenotomie für unnütz halten, Gaubert, der weder durch Tenotomie noch durch orthopädische Apparate die Fersenretraktion, wenn sie einmal eingetreten ist, heilen zu können glaubt, Bouvier, Sédillot, Fremmert, der im allgemeinen von der Tenotomie abrät, Schede, Hancock u. A.

Die mit der sekundären Tenotomie erzielten Resultate waren sehr verschieden. In manchen Fällen war das Resultat ein günstiges. So war bei einem an der Eisenbahn Angestellten (Tallemant), der wegen eines Traumas nach Chopart operiert worden war und bei welchem sich durch Zusammenziehung der Wadenmuskulatur eine Equinusstellung ausgebildet hatte, durch Achillotenotomie der Fuss sofort wieder in vollständig normale Stellung gebracht worden. Verneuil erzählt von einem Spanier, bei dem 21 Jahre nach der Chopartschen Exartikulation die Tenotomie mit günstigem Erfolge ausgeführt worden war[1]). Ein 28jähriger Patient, welchem Birkett die contrahierte Achillessehne durchschnitten hatte, war ein Jahr nach der Operation im Stande, mit passendem Stiefel umherzugehen[2]). Cock behauptet nie eine Sekundäramputation nach dem Chopartschen Schnitte erlebt zu haben; stets habe sich die Fersenerhebung durch Tenotomie wieder beseitigen lassen[3]). Es muss auffallen, dass diese günstigen Resultate nur in Fällen mit kurzer Beobachtungszeit constatiert wurden und dass in der Litteratur keine Fälle zu finden waren, bei welchen das günstige Resultat sich auch mehrere Jahre nach der Tenotomie nachweisen liess. Bringt man damit die Thatsache in Zusammenhang, dass sich das günstige Resultat nach der sekundären Tenotomie mit der Zeit in ein ungünstiges verwandeln kann, so wird man darin mehr als einen blossen Zufall sehen und die Vermutung nicht unterdrücken können, ob diese günstigen

[1]) Gazette des Hôpitaux 1860. P. 319.
[2]) Lapeet 1868. Vol. II. 10. Oct.
[3]) Med. Tim. and Gaz. 1855. P. 237.

Resultate nur durch die Kürze der Beobachtungszeit bedingt sind und ob es sich dabei nur um vorübergehende Erfolge handelt, so dass auch diese anfangs günstig verlaufenden Fälle später ein ungünstiges Resultat aufzuweisen hätten, wie so manche andere Fälle, bei denen sich dieses Verhältnis direkt nachweisen lässt. Wie weit diese Zweifel gerechtfertigt sind, lässt sich schwer sagen. Malgaigne hält alle Erfolge der sekundären Tenotomie für nur vorübergehende und auch Bouvier schliesst sich dieser Meinung an, wenn er 1860 sagt: die Dauer der richtigen Fussstellung nach der Tenotomie liess sich noch in keinem sicher constatierten Falle nachweisen, später hat sich stets die Fersenretraktion wieder eingestellt[1]). Gilt dieser Satz auch heute nicht mehr, so ist die Zahl der Fälle doch sehr klein. Jedenfalls aber sind die Endresultate ungünstiger, als man bei nur kurzer Beobachtung anzunehmen geneigt ist, und manche der Fälle, welche in der ersten Zeit nach der Tenotomie ein günstiges Resultat gaben, mögen später einen funktionellen Misserfolg aufzuweisen gehabt haben, der nur deshalb nicht bekannt wurde, da der Fall sich der späteren Beobachtung entzog. Dass der Erfolg der sekundären Tenotomie häufig nur vorübergehend war, liess sich in manchen Fällen direkt beobachten. So hatte Larry bei einem Arbeiter (Ledréau), dem vor einem Jahre der Fuss nach Chopart abgenommen worden war und bei dem sich alle unangenehmen Folgezustände wie Ulceration der Narbe, Schmerzen und Fersenretraktion eingestellt hatten, so dass er nur noch auf Krücken gestützt sein Bein nachschleppen konnte und sich schon zur Amputation des Unterschenkels entschlossen hatte, eine subcutane Tenotomie der Achillessehne mit so günstigem Erfolge ausgeführt, dass Patient mit einem besonders construierten Stiefel, der die Bewegungen des Fusses beschränkte, ganz gut ohne Krücken gehen konnte. Noch nach zwei Jahren, als Patient in der Akademie vorgestellt wurde, war dasselbe günstige Resultat zu constatieren[2]). Jedoch fünf Jahre nach der Operation hatte Malgaigne 1844 Gelegenheit ihn wieder zu untersuchen. Dabei ergab sich, dass die Ferse rückwärts und in die Höhe gezogen war, so dass Patient nur mit Mühe gehen konnte und lebhafte Schmerzen beim Aufsetzen des Fusses empfand. Nach vielen Versuchen gelang es dem Instrumentenmacher Martin, einen Halbstiefel mit Blechsohle und Seitenschienen herzustellen, der den Patienten nicht drückte und in welchem er leidlich ohne Stock umhergehen konnte[3]). Bei einem anderen Patienten (Charles Potard) hatte sich trotz Bandage allmählich Fersenretraktion ausgebildet. Zuerst führte Velpeau deshalb nach zwei Jahren die Achillotenotomie aus und

[1]) Gazette des Hôpitaux 1860. P. 295.
[2]) Annales de Chirurgie 1841. P. 411.
[3]) Journal de Chirurgie 1844. P. 58.

als die Ferse sich wieder in die Höhe zog, nahm ein Jahr später Nélaton von neuem eine Durchschneidung der Achillessehne vor. Aber auch diese hatte so wenig Erfolg, dass schon nach einigen Monaten wieder Fersenretraktion vorhanden war und Robert zum drittenmale die Tenotomie auszuführen gezwungen war, die mit manueller Beugung und entsprechender Nachbehandlung verbunden dem Fussstumpfe wieder seine normale Stellung gab. Einem von Blandin Operierten (Paul Lalande), bei welchem sich die Spitzfussstellung beim Gebrauch des Fusses $1^1/_2$ Jahre nach der Operation ausgebildet hatte, brachte die von Robert ausgeführte Tenotomie zwar vollständige, aber nur vorübergehende Heilung; denn schon nach drei Monaten erhob sich die Ferse wieder durch Contraktion der Wadenmuskulatur. Auch Legouest hat die Tenotomie einmal mit nur ganz vorübergehendem Erfolge bei einem Soldaten angewendet; die Deviation bildete sich nach kurzer Zeit ungeachtet aller Verbände und Apparate wieder aus. Eine von Michon operierte Patientin (Pierrette Poncet) war $2^1/_2$ Jahre nach der Operation 1842 von Jobert wegen Fersenerhebung tenotomiert und mit günstigem Resultate entlassen worden. Aber allmählich stellte sich jene wieder ein und steigerte sich bis zu dem Grade, dass Stanski zwei Jahre später zur Amputation des Unterschenkels schritt[1]). Auch in anderen Fällen von Fersenerhebung scheinen Velpeau, Nélaton, Robert, Stanski, Jobert, Larrey nicht den gewünschten Erfolg mit der Tenotomie erzielt zu haben, und die beiden letzteren waren je in einem Falle deshalb zur Unterschenkelamputation genötigt. Verneuil konnte ebenfalls keinen Nutzen in der sekundären Tenotomie sehen, ja in einem Falle hatte die Durchschneidung der Achillessehne nicht einmal eine momentane Wirkung, indem die Ferse sich gar nicht herabdrücken liess.

Um die Ursache der Misserfolge nach der sekundären Tenotomie zu verstehen, ist es nötig, zuerst die Folgen der sekundären Tenotomie und ihre Wirkung auf den Fussstumpf einer kurzen Betrachtung zu unterziehen. Der Fussstumpf wird, wie schon oben erwähnt, in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle durch den Zug der Achillessehne in der Equinusstellung erhalten, indem diese das Hindernis für die richtige Fussstellung bildet. Durch die Tenotomie wird es deshalb in diesen Fällen möglich den Fuss in die normale Stellung zu bringen, wobei die durchschnittenen Sehnenenden sich voneinander entfernen. In der Folge wird der Fussstumpf diejenige Stellung einnehmen, in welche ihn die äusseren Verhältnisse (Schwere, Verband) und die Muskelwirkung drängen. Diese letztere aber hat sich gegenüber früher zu Gunsten der Dorsalflexion verändert, da die Kraft der Flexoren durch den Ausfall der in der Achillessehne sich vereinigenden Wadenmuskulatur ge-

[1]) Annales de Chirurgie 1843. P. 121.

schwächt ist. Später jedoch, wenn sich die durchschnittenen Enden der Achillessehne durch ein Zwischenstück wieder vereinigt haben, werden auch die Wadenmuskeln ihre Wirkung auf den Fuss im Sinne der Plantarflexion wieder geltend machen. Die Kraft dieser wird gegenüber früher nicht verändert sein, da die Verlängerung der Achillessehne durch den grösseren Abstand ihres unteren Insertionspunktes vom oberen ausgeglichen wird. Die anderen Muskeln aber werden sich der veränderten Stellung des Fussstumpfes allmählich anpassen, so dass nach einiger Zeit dieselben Kräfte in derselben Stärke wie vor der Ausführung der Tenotomie auf den Fussstumpf einwirken und seine Stellung bedingen. Ausserdem aber wird später der Schrumpfungsprozess, welchen das aus Bindegewebe bestehende Zwischenstück durchmacht, im Sinne der Equinusstellung wirken.

Aus diesen Betrachtungen über die Bedeutung der Tenotomie für den retrahierten Fussstumpf ergiebt sich, dass dieselbe nicht einmal von einem vorübergehenden Erfolge begleitet sein kann in Fällen, in welchen die anormale Stellung durch partielle Schrumpfung der Gelenkkapsel und durch verkürzte und verdickte Kapselbänder bedingt ist (Robert). Solche Verhältnisse fanden sich in den von Schneider, Foucher, Stanski beschriebenen und schon früher erwähnten Amputationsstümpfen vor, wenn es heisst, dass nach Entfernung aller Sehnen der Calcaneus in seiner Lage durch die hinteren Teile der Gelenkbänder gehalten wird. Wollte man in solchen Fällen die Stellung des Fusses corrigieren, so müsste man in erster Linie diese Bänder durchschneiden. In anderen Fällen, in welchen nicht der Triceps die alleinige Ursache der Fersenretraktion ist, sondern auch die tiefen Muskeln an der hinteren Seite des Unterschenkels an der Equinusstellung beteiligt sind und diese ein Hindernis für die normale Stellung des Fusses bilden, wird die Tenotomie der Achillessehne allein auch nicht zur Beseitigung der Deviation ausreichen. Trotzdem wird man die Tenotomie nicht für vollständig wertlos halten dürfen, da es nach Entfernung des in der Achillessehne liegenden Hindernisses oft gelingt, den Widerstand der übrigen Flexoren mittelst wirksamer Verbände und passender Apparate, ja manchmal schon durch forcierte manuelle Dorsalflexion allmählich vollends zu überwinden. Die häufigste Ursache für eine später nach der sekundären Tenotomie sich wieder ausbildende Equinusstellung liegt aber in einer mangelhaften Nachbehandlung. Eine richtige orthopädische Nachbehandlung ist geradezu notwendig, um ein gutes Resultat zu erzielen: sie hat auch in keinem Falle gefehlt, wo mit Hilfe der Tenotomie die Fersenretraktion gebessert oder geheilt wurde. Denn wenn die sekundäre Tenotomie es auch ermöglicht, den Fuss in die normale Stellung zurückzuführen, so ist sie doch ausser Stand, ihn in derselben zu halten. Diese Aufgabe fällt dem Verbande oder anderen Apparaten zu, denen es ob-

liegt, den Fussstumpf in starker Dorsalflexion zu halten. Dadurch weichen die beiden Enden der Achillessehne auseinander, zwischen denen sich nun ein bindegewebiges Schaltstück bilden kann. Die Bildung dieses Zwischenstücks, dessen Bedeutung für die spätere Fussstellung ausser Frage steht, hängt somit vom Verbande ab, der auch in dieser Beziehung bei der späteren Fussstellung sich wirksam erweist. Wird das Anlegen eines zweckentsprechenden Verbandes versäumt, so wird dieses Zwischenstück zu klein und die Verlängerung der Achillessehne nicht genügend sein, um den Fuss in seine normale Stellung bringen zu können, und das Hindernis dafür wird nach wie vor der Tenotomie in der Achillessehne liegen. Aber auch später nach Wiedervereinigung der Achillessehne fällt der orthopädischen Nachbehandlung mittelst Binden, Apparaten und Prothesen dieselbe hohe Bedeutung für die Erhaltung der richtigen Fussstellung zu, welche ihr beim nichtretrahierten Stumpfe zur Vermeidung der Fersenretraktion zukommt und deren Einfluss auf das funktionelle Resultat schon oben genügend betont worden war. Denn da der Fussstumpf nach der Wiedervereinigung der Sehnenenden sich unter denselben Bedingungen, wie der nichtretrahierte Chopartsche Fussstumpf befindet, so werden die prophylaktischen Massregeln gegen die Ausbildung der Equinusstellung in beiden Fällen dieselben sein und die Nichtbeachtung dieser Vorschriften wird hier wie dort schlechte Resultate zur Folge haben. Ausserdem aber fällt der Nachbehandlung des sekundär tenotomierten Chopartschen Stumpfes noch die Aufgabe zu, die narbige Schrumpfung des Zwischenstücks, welche im Sinne der Equinusstellung wirkt, zu compensieren.

Trotz der grossen Rolle, welche die orthopädische Nachbehandlung bei der späteren Stellung des Fussstumpfes nach der sekundären Tenotomie spielt, und welche die Bedeutung der Tenotomie als solche wesentlich schmälert, darf man den Wert derselben nicht übersehen. Die Bedeutung der sekundären Durchschneidung der Achillessehne bei retrahierter Ferse beruht in erster Linie darin, dass sie dem Operateur die Möglichkeit gewährt, den Fussstumpf in seine normale Stellung zurückzuführen und damit als verbreitender Akt für eine nachfolgende orthopädische Behandlung dient. Ihre Wirkung ist dabei eine momentane (Paul). Ausser dieser kommt ihr aber auch noch ein anderer, wenn auch kurzer und vorübergehender Einfluss auf die Fussstellung zu. Sie erleichtert die Wirkung der den Fuss in Dorsalflexion ziehenden Binden, welche in der Richtung des Unterschenkels verlaufend auf den im rechten Winkel zur Unterschenkelachse stehenden Fusshebel eine grössere Kraft ausüben können, als bei starker Spitzfussstellung, und weiter beteiligt sie sich durch die Schwächung, welche die Flexoren durch die Tenotomie bis zur Wiedervereinigung der Achillessehne erleiden, solange indirekt an der Stellung des Fusses. Nach vollzogener

Wiedervereinigung ist die Wirkung der Tenotomie vorüber; sie ist ausser Stande, auf das spätere Resultat ihren Einfluss geltend zu machen; höchstens wird sie noch später durch die Schrumpfung des Zwischenstücks die Fussstellung in ungünstiger Weise beeinflussen, und es ist möglich, dass dieser Schrumpfungsprozess an der sich oft erst später ausbildenden Equinusstellung wesentlich mitbeteiligt ist. Ein günstiger Einfluss kommt ihr in dieser Zeit auf das Resultat nicht mehr zu, bei welchem dieselben Momente wie vor der Tenotomie mitspielen und dieselben Schädlichkeiten ihre Wirkung geltend machen. Hat also vorher der Triceps durch sein Uebergewicht über die Dorsalflexoren die Ferse in die Höhe gezogen, so wird er, da nach dem Zusammenwachsen der Achillessehne die Verhältnisse dieselben wie vorher sind, auch nachher im Uebergewicht gegen diese sein und dadurch von neuem die Equinusstellung herbeiführen (Bouvier), solange nicht diesen Schädlichkeiten durch eine rationelle Nachbehandlung wirksam begegnet wird. Diese auch am nicht tenotomierten Chopartschen Stumpfe Fersenretraktion bewirkende Ursachen ziehen auch nach der sekundären Tenotomie die Ferse in die Höhe, so dass diese Deviation als das Produkt dieser Schädlichkeiten und nicht als Folge der Tenotomie aufzufassen ist, die mit Ausnahme der narbigen Schrumpfung ausser Zusammenhang mit den späteren Vorgängen am Fusse steht. Auch der Wechsel, welchen das anfangs günstige Resultat oft später erleidet, kommt ebenso am nichttenotomierten Fusse vor, so dass man ihn nicht in kausale Beziehung zur Tenotomie zu bringen und ihn der letzteren zur Last zu legen braucht. Aus den bisherigen Erörterungen ist ersichtlich, dass der Tenotomie zwar ein wesentlicher Einfluss auf die Fussstellung zukommt, dass aber dieser nur kurze Zeit dauert, während der Schwerpunkt in der orthopädischen Nachbehandlung liegt, und dass deshalb für das spätere Resultat nicht sowohl die Tenotomie als die Nachbehandlung verantwortlich zu machen ist.

Lässt sich trotz aller Massnahmen das funktionelle Resultat nicht mehr bessern, so bleibt als letztes Mittel die Vornahme einer anderen Fussoperation (Pirogoff, Syme, Unterschenkelamputation) übrig, um den Patienten so von seinem Uebel zu befreien und ihm eine zum Gehen wieder brauchbare Extremität zu schaffen.

Das Vorkommen von Uebelständen im Gefolge der Chopartschen Operation, sowie ihre Rückwirkung auf das funktionelle Resultat wird wohl niemand bestreiten wollen; auch dass unter diesen funktionellen Misserfolgen die Fersenretraktion so sehr überwiegt, dass sie fast allein bei den ungünstigen Resultaten in Betracht kommt, ist ebenso allgemein anerkannt. Dagegen sind die Meinungen über die Häufigkeit des Vorkommens dieser Misserfolge und speciell der Fersenretraktion sehr verschieden und die Frage, in welchem Verhältnis die Heilungen mit guter

Gebrauchsfähigkeit zu den funktionellen Misserfolgen stehen, hat trotz der hohen Bedeutung noch keine auch nur einigermassen einheitliche Beantwortung gefunden, ja gerade in diesem Punkte widersprechen sich die Ansichten vollständig, indem einige diese Misserfolge als das gewöhnliche Resultat der Chopartschen Operation ansehen, während andere dieselben als ein seltenes Vorkommen betrachten und die entgegengesetzten Behauptungen als Uebertreibung bezeichnen. Dieser Verschiedenheit der Beurteilung liegen verschiedene Ursachen zu Grunde, wie sie schon früher auseinandergesetzt wurden, so dass es hier nur einer kurzen Erwähnung bedarf. Die Verschiedenartigkeit der zur Operation kommenden Fälle, welche besonders bei der die Operation indicierenden Erkrankung — ob traumatisch, ob tuberculös — zu Tage trat, sowie in erster Linie die Verschiedenheit der Operations- und Nachbehandlungsmethode, deren hohe Bedeutung für das spätere funktionelle Resultat schon an früherer Stelle genügend betont wurde, machen den Unterschied in den erzielten Resultaten zum Teil erklärlich. Daneben kommen noch andere Ursachen wie der Unterschied in der Zeit der Beobachtung der einzelnen Fälle in Verbindung mit der Veränderlichkeit des Resultates im Laufe der Zeit, sowie die Subjektivität des Urteils über die Leistungsfähigkeit des Stumpfes sowohl von Seiten des Operateurs als des Patienten, die sich dabei von den verschiedensten Motiven leiten lassen konnten, bei der Beurteilung des funktionellen Resultates zur Geltung, auch wenn diese Ursachen das wirkliche Resultat der Operation nicht zu beeinflussen im Stande waren. Diese verschiedenen Faktoren, die in verschiedener Stärke bald nur einzeln, bald in den mannigfaltigsten Combinationen bei der Beurteilung jedes einzelnen Falles mitwirkten, erklären die Verschiedenheit der Ansichten über die nach der Chopartschen Exartikulation erzielten Resultate und bewirken, dass bis zum heutigen Tage noch keine Einigung in diesem Punkte erzielt ist. Ausserdem waren häufig die Zahlen zu klein, um daraufhin ein Urteil abgeben zu können, bei welchem nicht der Zufall eine allzu grosse Rolle spielt. Am meisten ist daher noch von einer umfangreichen Statistik zu hoffen, da hier ein einzelner Fehler nicht so in Betracht kommt und sich die einzelnen Fehler häufig bei der Verschiedenartigkeit des Materials wieder ausgleichen. Wenn der Wert einer solchen Statistik leider auch gemindert wird durch den Mangel der Vollständigkeit, da einerseits nur über einen Bruchteil Chopartscher Operationen Berichte vorliegen und andererseits diese Berichte teilweise sehr mangelhaft und deshalb für die Statistik fast wertlos sind, indem sie wesentliche Punkte und besonders das funktionelle Resultat gänzlich unberücksichtigt lassen oder sich mit der Constatierung des Erfolges sofort nach beendeter Heilung begnügen oder aber, auch wenn sie das spätere Resultat berücksichtigen, sich auf nur kurze Zeit nach

der Operation erstrecken, so dass das eigentliche spätere funktionelle Ergebnis der Forschung nicht zugänglich ist, — so giebt sie doch immer ein möglichst unparteiisches, auf breite Grundlage sich stützendes Urteil über die funktionellen Resultate der Chopartschen Operation. Zugleich kann eine solche Statistik über andere Fragen, wie z. B. über die den Eintritt der Fersenretraktion prädisponierenden Momente Aufschluss geben. Vorher jedoch mögen die funktionellen Resultate einiger Chirurgen hier Platz finden, bei deren Beurteilung man berücksichtigen muss, dass über die Zeitdauer der Beobachtung in den meisten Fällen nichts gesagt ist und sich dieselbe gewöhnlich nur auf kurze Zeit erstreckt hat.

Velpeau hatte 1839 unter fünf Operationen nach Chopart nie die Equinusstellung beobachtet, Blandin hatte sie einmal unter elf, Robert (1850) einmal unter drei Fällen zu verzeichnen.

Böckel giebt 1857 in seiner dreiunddreissig Fälle Chopartscher Exartikulationen umfassenden Statistik an, dass sieben Patienten zur Zeit der Vernarbung gut gehen konnten; sieben Chopartsche Operationen an fünf Patienten ausgeführt, zeigten auch noch mehrere Jahre nach der Operation ein gutes Resultat; darunter war ein Patient, der fünfzehn Jahre nach der Operation mit der Ferse auf dem Boden auftrat, gut gehen und laufen und bis zu zehn Wegstunden zurücklegen konnte. Fünfmal bildete Trauma oder Erfrierungsgangrän die Ursache zur Vornahme der Operation. In einer dritten Klasse stellt Böckel alle Patienten, bei welchen sich Fersenretraktion eingestellt hatte, neunzehn an der Zahl, zusammen; sieben davon konnten später mit Hilfe einer Prothese, mit oder ohne Tenotomie der Achillessehne wieder gehen, wobei es jedoch zweifelhaft ist, ob der Erfolg ein dauernder war, bei neun wurden andere Operationen, wie Unterschenkelamputation, erfolglose Tenotomie ausgeführt. Die Indikation zur Operation bei dieser letzten Gruppe war in zwei Fällen Trauma oder Erfrierung, bei allen anderen Caries. Es bleiben somit nach Abzug der sieben Patienten der ersten Klasse, bei welchen die Beobachtungszeit eine zu kurze war, um statistisch verwertet werden zu können, sechsundzwanzig Chopartsche Operationen übrig, von denen nur sieben einen vollständigen sofortigen Erfolg aufzuweisen hatten. Die funktionellen Misserfolge betrugen darnach 73,0 %.

Paul hatte unter fünf Operierten vier, bei welchen sich Fersenerhebung eingestellt hatte. Die beiden Textor haben die Operation zweiunddreissigmal ausgeführt, worunter bei sieben Patienten an beiden Füssen und dabei nie bei ihren Operierten die Equinusstellung beobachtet. Allerdings war die Beobachtungszeit meist eine sehr kurze und betrug nur in einigen Fällen über ein Jahr.

Demme hat bis zum Jahre 1863 auf der chirurgischen Klinik zu

Bern zwölf Exartikulationen nach Chopart und zweimal die Amputatio talo-calcanea gemacht. Von diesen vierzehn Fällen verlief einer durch Pyämie letal. Alle übrigen hatten ein vollkommenes Resultat, das zum Teil nach einer Reihe von Jahren in Betreff seiner Dauerhaftigkeit geprüft wurde. In fast allen Fällen, welche untersucht wurden, war eine gewisse Höherstellung der Ferse zu beobachten, aber diese erreichte niemals einen für die Gebrauchsfähigkeit des Stumpfes bedrohlichen Grad.

Volkmann hatte bei zwölf Operationen nie, Blasius bei einundzwanzig und Ried bei elf Exartikulationen je nur einmal die Fersenretraktion gesehen und zwar in Fällen, in welchen schon vorher ein Pes equinus bestand. Trotz dieser Equinusstellung wurde jedoch in dem Blasiusschen Falle das Gehen dadurch nicht behindert.

Weber, der 1863 97 Fälle Chopartscher Operationen zusammenstellen konnte, fand, dass unter 82 Fällen, bei denen nähere Notizen vorlagen, 50 einen vollkommen brauchbaren Stumpf hatten und 32 eine Fersenelevation zeigten; von diesen letzteren konnten jedoch die Meisten mit Hilfe passender Stiefel gehen. Die Fersenerhebung war also bei etwa 39 % vorhanden.

Fremmert kam bei seiner 1867 gemachten Statistik Chopartscher Exartikulationen zu dem Resultate, dass bei 123 derartigen Operationen, die er mit Bestimmtheit nachweisen konnte, für 47 Fälle jede nähere Angabe fehlte und unter den übrig bleibenden 76 Operierten nur bei 25 derselben (also ungefähr bei 33 %) eine Fersenerhebung sich ausgebildet hatte.

Schede gelang es — nach Ausschluss der ungünstigen Resultate, wie sie der Krim-, italienische und schleswig-holsteinische Krieg, sowie die älteren französischen Fälle aufwiesen — zu dem Endergebnis zu kommen, dass von 168 nach Chopart operierten Patienten (mit Einschluss von 18 Amputationes talo-calcaneae) 132 am Leben blieben. Von diesen hatten 110 eine gute, zum Teil vorzügliche Gebrauchsfähigkeit ihres Operationsstumpfes, 12 konnten leidlich gut gehen, einer (von Ried operiert) war am Gang durch seinen Pes equinus behindert, bei 9 wurde eine weitere Operation notwendig, aber nur bei 3 war Fersenretraktion vorhanden. Die Summe der Misserfolge (Nachamputationen 9, unvollständige Heilungen 4) belief sich auf 13 = 9,5 %.

Brand fand 1883 unter 195 Chopartschen Operationen 138 völlig brauchbare Operationsstümpfe oder bei Berücksichtigung nur der neueren Fälle unter 36 Fällen, wovon 3 Fälle durch Tod unabhängig von der Operation abgehen, 28 Fälle (= 84,8 %) mit sehr gutem funktionellem Resultate und 5 Fälle (= 15,1 %) mit funktionellem Misserfolge.

Auch die an der Strassburger chirurgischen Klinik seit 1877 von Herrn Prof. Dr. Lücke ausgeführten 14 Chopartschen Operationen, die am Schlusse dieser Arbeit noch einzeln beschrieben werden sollen, gaben

sofort nach abgeschlossener Heilung günstige Resultate. Die Operation wurde 11mal wegen Caries, 2mal wegen Traumen und 1mal wegen Erfrierungsgangrän ausgeführt; der Operation selbst wurde stets die primäre Tenotomie der Achillessehne vorausgeschickt. Unter diesen 14 Fällen befinden sich 2 Amputationes talo-calcaneae, 2 mal wurde die Abtragung der Gelenkfläche des Taluskopfes der Exartikulation noch beigefügt. Als Regel für die Ausführung der Operation galt, soweit nicht besondere Umstände vorlagen, die Bildung eines grossen plantaren und eines kleinen dorsalen Lappens, die beide sämtliche Weichteile bis zum Knochen enthielten. Der Fussstumpf wurde durch den gewöhnlichen aseptischen Verband, dessen Festigkeit teilweise durch gestärkte Gazebinden erhöht wurde, später durch Heftpflasterstreichen in der richtigen Stellung gehalten. Was die erzielten Resultate betrifft, so sind dabei zwei Fälle (VI. und XI.) ausser Betracht zu lassen, da wegen frühzeitigen Exitus letalis infolge allgemeiner Miliartuberculose von einem Resultate kaum gesprochen werden kann. Unter den übrigen zwölf Fällen stellte sich Fersenretraktion während der Heilung nur in einem wegen Caries der Mittelfussknochen zur Operation gelangten Falle (XIII.) ein, in den anderen Fällen behielt der Fussstumpf seine normale Stellung, nur in zwei Fällen (V. und XII.) sprang die Ferse weit nach hinten vor, jedoch ohne dass Equinusstellung dabei vorhanden gewesen wäre. Das Gehen war in dem Falle XIII. infolge von Fersenretraktion, Fistelbildung und Schmerzen überhaupt unmöglich, so dass zur Unterschenkelamputation geschritten werden musste; im I. und IV. Falle waren die Patienten zwar im Stande zu gehen, jedoch war der Gang schmerzhaft in dem einen Falle, weil noch einige Fisteln bestanden, in dem anderen, weil das Schuhwerk drückte. In allen anderen Fällen war das Gehresultat ein gutes, selbst in den beiden Fällen, in welchen die Ferse weit nach hinten vorsprang. Dieses günstige Resultat blieb in einem Falle (XIV.) 1/4 Jahr lang bis zum Tode der Patientin bestehen, während es in einigen Fällen im Laufe der Zeit eine Aenderung erfuhr, die allerdings ausserhalb jeden Zusammenhang mit der ausgeführten Operation steht. In drei Fällen (IV., IX., X.) trat innerhalb 1—6 Monaten Cariesrecidiv mit Fistelbildung und Schmerzen ein, welches die Gehfähigkeit wesentlich beschränkte und im Falle IV die Unterschenkelamputation, im Falle X die Pirogoffsche Fussoperation notwendig machte. Leider war es in den übrigen Fällen nicht möglich, über das spätere funktionelle Resultat etwas zu erfahren, da die Operierten entweder gestorben oder verzogen und nicht mehr aufzufinden waren.

Den Schluss dieser Arbeit bilden zwei von anderer Seite mir zur Verfügung gestellte Chopartsche Operationen, bei welchen sich die Beobachtungszeit auf mehrere Jahre, in dem einen Falle auf 28 Jahre erstreckte. In beiden Fällen hatte der Fussstumpf nach beendeter

Heilung normale Stellung, und die Equinusstellung, die nur in mässigem Grade vorhanden ist, bildete sich erst nach einiger Zeit aus; ja in dem letzten Falle sollen sich erst nach sieben Jahren die ersten Zeichen der Fersenerhebung eingestellt haben. Einen besonders gearbeiteten Stiefel hat keine der beiden Patientinnen getragen. Schmerzen beim Gehen waren in beiden Fällen vorhanden, obwohl sich nie Fisteln oder Ulcerationen gebildet hatten und die Narbe den Boden nicht berührte. Die Intensität der Schmerzen war in beiden Fällen sehr verschieden und daraus erklärt sich auch die Verschiedenheit des Gehresultates bei demselbem Grade der Fersenretraktion. Denn während in dem letzten Falle das funktionelle Resultat ein gutes ist, kann in dem ersten Falle die Patientin wohl auch ihren Fuss zum Stehen und Gehen benützen, jedoch ist die Gehfähigkeit so gut wie aufgehoben. Beide Fälle bieten deswegen ein besonderes Interesse, da beide Patientinnen angeben, dass bei längerem Gehen die Fersenerhebung sich steigere, um beim Ausruhen wieder zum gewöhnlichen Grade zurückzukehren, eine Angabe, die bei der Frage der Aetiologie der Equinusstellung verwertet werden kann und die deshalb auch dort schon Berücksichtigung gefunden hat.

In der Litteratur waren 516 Fälle Chopartscher Operationen mit Einschluss der Amputatio talo-calcanea aufzufinden. Rechnet man dazu die 16 später noch einzeln beschriebenen Fälle, so beläuft sich die Zahl der nachweisbar ausgeführten Chopartschen Operationen auf 532. Darunter befinden sich 19 Fälle, in welchen diese Operation bei demselben Patienten an beiden Füssen vorgenommen wurde; ferner umfasst diese Zahl 26 Amputationes talo-calcaneae sowie 6 Operationen, bei welchen der Chopartsche Schnitt mit Resection eines Teils eines der beiden noch übrig bleibenden Fusswurzelknochen verbunden wurde. Die Indikation für den chirurgischen Eingriff war 133mal durch Caries, 188mal durch Traumen (worunter 141 Kriegsverletzungen), 47mal durch Gangrän (Erfrierung, Verbrennung, spontane Gangrän), 12mal durch Geschwülste (und zwar 5mal durch Krebs, 3mal durch Sarcom, 1mal durch Fibrom, 1mal durch Chondrom, 2mal durch nicht näher bestimmte Neoplasmen) und 4mal durch Fussdeformitäten (2mal Pes equinus und 2mal Pes equino-varus) gegeben.

Bezüglich des funktionellen Resultates ist zu bemerken, dass bei 150 Fällen eine Angabe des Resultates vollständig fehlt, entweder, weil die Berichte mangelhaft sind und sich nur auf die Operation als solche beschränken, oder aber weil die Operierten nicht in die Lage kamen Gehversuche anzustellen, teils wegen frühzeitigen der Operation bald nachfolgenden Todes infolge von Entkräftung, Pyämie, Miliartuberculose, Carcinom, teils wegen baldiger Vornahme einer anderen Operation (Pirogoff, Syme, Unterschenkelamputation) infolge Fortschreitens der ursprünglichen Erkrankung (Tuberculose, Krebs, Gangrän), teils endlich wegen

noch nicht vollendeter Heilung und abgeschlossener Beobachtung. In anderen 104 Fällen ist wohl die Heilung der Operationswunde verzeichnet, aber über das funktionelle Resultat nichts bemerkt, so dass auch diese Fälle mit den vorigen bei einer Untersuchung über die funktionellen Resultate nicht berücksichtigt werden können. Darnach bleiben noch 278 Fälle übrig, deren Ausgang bekannt ist und auf deren Resultat jetzt noch näher einzugehen wäre.

Unter diesen 278 Chopartschen Operationen befanden sich nur drei Fälle, in welchen sich Fisteln oder Ulcerationen ohne das Vorhandensein der Fersenretraktion bildeten und ebenso waren nur in drei Fällen Schmerzen ohne Ulceration und ohne Bestehen einer Equinusstellung vorhanden. Aus dieser geringen Anzahl den Schluss ziehen zu wollen, dass diese Uebelstände im Gefolge der Chopartschen Fussexartikulation fast gar nicht vorkommen, wäre unrichtig und schon ein Blick in die Krankengeschichten würde genügen, die Irrigkeit dieser Ansicht darzuthun. Die geringe Anzahl erklärt sich einerseits aus dem nur selten isolierten Vorkommen von Schmerzen, Fisteln und Ulcerationen ohne Vorhandensein der Fersenretraktion, während in der Mehrzahl der Fälle diese Uebelstände nur Folgen der Equinusstellung bilden und deshalb diese Fälle richtiger, um Doppelzählungen zu vermeiden, bei der Fersenretraktion ihren Platz finden, andererseits aus dem grösstenteils tuberculösen Ursprung dieser Leiden, der meistens schon nach kurzer Zeit, ehe oder bald nachdem die Operierten ihren Fussstumpf zu gebrauchen begonnen haben, die Vornahme einer weiteren Operation notwendig macht, so dass diese Fälle aus Mangel an einem Gehresultate bei der ersten Gruppe mitzählen. Unter den sechs Fällen gab 4mal Caries, 2mal Trauma die Veranlassung zur Operation. Das Gehresultat war in fünf Fällen schlecht, indem der Gang entweder mühsam und schlecht oder aber ohne Krücken ganz unmöglich war; nur in einem Falle, in welchem die Schmerzen nicht so bedeutend waren, konnte die Patientin ihren Fuss gebrauchen, wenn auch der Gang darunter sehr litt.

Die Fersenretraktion wurde in 39 Fällen (= 14,9 %) beobachtet, wobei jedoch Fälle mit „ganz geringer Höherstellung der Ferse“ hier keine Berücksichtigung fanden, da diese Fersenerhebung als physiologische aufgefasst wurde. Mit der Equinusstellung waren in sehr vielen Fällen Schmerzen und Ulcerationen verbunden. Der chirurgische Eingriff war 12mal durch Caries und 11mal durch Traumen, Gangrän oder Fussdeformitäten geboten. Ueber die Art der Ausführung der Operation sowie über die Methode der Nachbehandlung ist in den Krankengeschichten zu wenig mitgeteilt, um daraus Schlüsse ziehen zu können, nur 3mal ist in denselben verzeichnet, dass die primäre Tenotomie der Achillessehne ausgeführt wurde. Die Heilung nahm in zehn Fällen längere Zeit in Anspruch gegenüber von nur einem Falle mit raschem Heilungs-

verlauf, so dass darnach die Behauptung, dass eine langsam zögernde Heilung die Ausbildung der Fersenretraktion begünstige, berechtigt wäre. Die Zeit des Eintritts der Equinusstellung ist angegeben 1mal vor der Vernarbung, 3mal innerhalb des 1. Jahres, 5mal im 2. Jahre, 1mal im 3., 1mal vom 5.—10., 1mal vom 10—15., 3mal vom 15.—20. und 1mal nach dem 20. Jahre; bei den übrigen Fällen fehlt eine Zeitangabe. Die Häufigkeit der Fersenerhebung erreicht darnach innerhalb des zweiten Jahres ihren Höhepunkt. Das Gehresultat war in 17 Fällen schlecht, indem 5 Operierte gar nicht gehen und 12 sich nur mühsam fortschleppen konnten, in 3 Fällen war der Gang befriedigend. Zur Beseitigung der Fersenretraktion wurde 15mal die Tenotomie der Achillessehne ausgeführt, 10mal wurde dieselbe ohne oder mit nur vorübergehendem Erfolge gemacht und 3mal war dieselbe von Erfolg begleitet, wobei sich allerdings die Beobachtungen nur auf die nächste Zeit nach der Tenotomie erstreckten, so dass von einer definitiven Heilung nicht gesprochen werden kann. Ob und in wie weit das Gehresultat dadurch geändert wurde, ist in den Berichten nicht erwähnt, ebenso fehlt meist eine Angabe darüber, ob die Tenotomie auch durch zweckentsprechende Apparate oder Verbände unterstützt wurde.

An diese Gruppe würden sich vier Fälle anschliessen, bei welchen der Fussstumpf zum Gehen völlig unbrauchbar war, ohne dass jedoch die Ursache für diesen funktionellen Misserfolg in den Krankengeschichten angegeben war.

Der Ausgang in Ankylose wurde 7mal beobachtet, wobei jedoch nur Fälle zählen, in welchen eine Unbeweglichkeit des Tibiotarsalgelenks bestand und diejenigen Fälle nicht berücksichtigt wurden, in welchen die Bewegungen im Fussgelenke nur etwas beschränkt waren. Einmal wurde die Ankylose absichtlich durch Arthrodese des Fussgelenks erzielt. Das Gehresultat war in allen Fällen ein gutes.

Diesen bisher erwähnten Fällen steht eine Anzahl anderer Fälle gegenüber, welche, soweit sie beobachtet wurden, keine der schlimmen Folgen nach der Chopartschen Exartikulation zeigten und deshalb in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle ein günstiges funktionelles Resultat aufzuweisen hatten.

In 66 Fällen fehlt zwar eine Angabe über das Gehresultat, indem sie nur den Vermerk tragen, dass keine Fersenretraktion bei ihnen aufgetreten sei; jedoch darf man wohl annehmen, dass das Gehresultat in den meisten dieser Fälle kein ungünstiges gewesen sein wird.

In den noch übrigen 156 Fällen ist über das Gehresultat näheres mitgeteilt. Die Indikation zur Vornahme der Operation wurde 39mal durch Caries und 58mal durch Traumen, Gangrän, Geschwülste oder Fussdeformitäten gegeben. Das Ueberwiegen von Fällen der letzteren Art (ca. 60 %) über die Fälle, in welchen die Exartikulation wegen

Caries ausgeführt wurde (ca. 40 %), ist nicht durch ein Uebergewicht jener Fälle über diese bei der Chopartschen Operation überhaupt bedingt, da im Gegenteil nach Abrechnung der Kriegsfälle, welche dabei kaum in Betracht kommen — denn über ihr funktionelles Resultat ist fast gar nichts bekannt — die Zahl der tuberculösen Fälle grösser ist, als die Summe aller anderen (133:110). Deshalb bestätigt das Ueberwiegen der nicht tuberculösen Fälle in dieser Gruppe mit verhältnismässig günstigem Gehresultate den Satz, dass die Fälle mit nicht tuberculöser Indikation günstigere Resultate geben, als diejenigen, in welchen der Chopartsche Schnitt wegen Caries unternommen wurde. Was die Operationsmethode betrifft, so wurden in den meisten Fällen, soweit überhaupt Angaben darüber vorliegen, zwei Lappen, ein grosser plantarer und ein kleiner dorsaler, gebildet. Die primäre Tenotomie der Achillessehne wurde 18mal mit der Operation verbunden. Die Heilungsdauer war in 27 Fällen eine rasche, in 20 Fällen eine langsame, woraus sich ergiebt, dass eine rasche Heilung günstig auf das Resultat wirke, während eine zögernde Benarbung ungünstig das Resultat beeinflusse, ein Satz, der sich schon vorher bei der Fersenretraktion ergeben hatte. Der Gang war 4mal schlecht, teilweise nur mit Zuhilfenahme eines Stockes möglich, in den übrigen 152 Fällen war das Gehresultat ein günstiges, wobei jedoch 19 Fälle, welche nur den Vermerk tragen „Patient geht“ oder „Patient geht ohne Stock“, als günstig mitzählen. Ausserdem darf man das günstige Resultat, welches die Fälle dieser Gruppe geben, nicht zu hoch anschlagen, da dasselbe in der meist nur kurzen Beobachtungszeit teilweise seine Erklärung findet. Soweit nämlich in den Krankengeschichten etwas über die Dauer der Beobachtung angegeben ist, wurden die Resultate verzeichnet in 28 Fällen bei der Entlassung (darunter 2 ungünstige), in 21 Fällen innerhalb des 1. Jahres (darunter ein ungünstiger), in 10 Fällen innerhalb des 2., in 6 Fällen innerhalb des 3., ferner in 3 Fällen innerhalb des 3. (incl.) — 5. (excl.), in 4 Fällen innerhalb des 5.—10., in 3 Fällen innerhalb des 10.—15., in 2 Fällen innerhalb des 15.—20. Jahres und endlich in 2 Fällen über 20 Jahre nach Ausführung der Operation. Da man weiter nicht fehlgehen wird mit der Annahme, dass bei den (73) Fällen ohne Zeitangabe die Resultate sich in der weitaus grössten Mehrzahl nur auf die Zeit der Entlassung beziehen, so ergiebt sich daraus, dass die Beobachtung bei den meisten Fällen sich nur auf kurze Zeit erstreckt und die Ansicht lässt sich nicht von der Hand weisen, dass diese günstigen Resultate teilweise nur einer zu kurzen Beobachtungsdauer zuzuschreiben und deshalb nur mit dieser Einschränkung richtig zu verstehen sind. Ueber die Leistungen des amputierten Fusses ist nur in seltenen Fällen Näheres mitgeteilt, indem die meisten Berichte sich mit allgemeinen Bezeichnungen begnügen. Einige Beispiele hervorragender Leistungen sind

schon zu Beginn dieser Arbeit mitgeteilt worden, so dass hier dieser Hinweis genügen mag.

Fasst man die nach der Chopartschen Fussexartikulation gewonnenen Gehresultate zusammen, so ergiebt sich nur unter Berücksichtigung derjenigen Fälle, bei welchen die Beobachtungszeit genau angegeben ist, sowie bei der Annahme, dass in den Fällen von Fersenretraktion das Gehresultat bis zu ihrem Eintritt ein günstiges war und dass, wenn bei einem Operierten die Gehfähigkeit nach einer Reihe von Jahren als gut constatiert wurde, sie dies bis dahin stets war, folgendes aus der Statistik: ein günstiges Gehresultat war vorhanden am Ende des 1. Jahres bei 42 Operierten, am Ende des 2. Jahres bei 28, des 3. Jahres bei 20, des 5. Jahres bei 17, des 10. Jahres bei 12, des 15. Jahres bei 8 und endlich am Ende des 20. Jahres nur noch bei 3 Operierten. Es sind dies kleine Zahlen gegenüber 229 Operationen mit günstigem funktionellen Resultate! Ohne Berücksichtigung der Zeitangabe nur unter Zugrundlegung des verzeichneten Gehvermögens kommt man zu dem Resultate, dass im ganzen von 193 Operierten 163 ein gutes funktionelles Resultat und 30 einen funktionellen Misserfolg aufzuweisen hatten, wonach dieser 15,5 % betrug. Rechnet man dazu noch 19 Fälle mit Fersenretraktion, bei welchen kein Resultat angegeben ist, als ungünstige und 66 Fälle ohne Retroversion, bei welchen ebenfalls das funktionelle Ergebnis fehlt, als günstige, so findet man, dass alles in allem von 278 Chopartschen Operationen in 229 Fällen das Gehresultat ein günstiges oder befriedigendes, in 49 Fällen aber ein ungünstiges schlechtes war, dass also der funktionelle Misserfolg 17,6 % betrug. Dabei muss man jedoch noch bedenken, dass wegen der meist kurzen Beobachtungsdauer diese Zahl noch hinter der Wirklichkeit zurückbleibt! Wenn man aber nur die neueren Fälle, soweit bei ihnen das Gehresultat Berüchsichtigung gefunden hat, in einer Statistik zusammenfasst, so kommt man zu folgendem Resultate: von 102 derartigen Operationen, welche nach dem Jahre 1870 ausgeführt wurden, war in 89 Fällen der Gang gut oder befriedigend, in 13 Fällen schlecht oder überhaupt der Fussstumpf zum Gehen unbrauchbar; es ergaben sich darnach ca. 13 % Misserfolge, wobei jedoch zu bemerken ist, dass sich das Gehresultat in den meisten Fällen auf die Zeit der Entlassung bezieht und nur wenige Fälle über ein Jahr beobachtet wurden. Aus einer Vergleichung dieses Resultates mit den vorhergehenden Resultaten lässt sich der Schluss ziehen, dass in neuer Zeit infolge der besseren Erkenntnis der Verhältnisse, welche die Fersenretraktion hervorrufen und ihren Eintritt begünstigen, und bei der Anwendung geeigneter prophylaktischer Massnahmen, deren Schwerpunkt in einer richtigen Nachbehandlung liegt, die funktionellen Resultate bessere geworden sind, dagegen fehlt noch viel bis zu jenem Punkte, wo man sagen kann, dass die schlechten und schmerzhaften Stümpfe,

die Misserfolge in Bezug auf die Funktion so gut wie ganz aufgehört haben (Schede). Ja die Zahl der Misserfolge ist selbst im günstigsten Falle, wo sie 13 % beträgt, noch eine ziemlich bedeutende; in der Wirklichkeit aber ist sie noch grösser, da bei der meist ungenügenden und zu kurzen Beobachtungszeit und bei der Eigentümlichkeit der Chopartschen Operation auch nach Jahren zuweilen noch ihr Resultat zu ändern, das Endresultat in manchen Fällen noch ungünstiger ausfallen wird.

Vergleicht man mit dem Chopartschen Schnitte die anderen Fussoperationen, so findet man, dass, selbst wenn man den günstigsten Fall für die Chopartsche Exartikulation annimmt, diese den anderen Fussoperationen in Bezug auf die Zahl der funktionellen Erfolge nachsteht; denn während sich beim Chopartschen Schnitte die funktionellen Misserfolge im günstigsten Falle auf 13 % belaufen, hat die Symesche Fussoperation nur 10,0 % und die Pirogoffsche sogar nur 7,9 % nach Schede aufzuweisen. Aber auch bezüglich der Leistungsfähigkeit stehen wenigstens die Pirogoffschen Stümpfe den Chopartschen nicht nach, ja manche Chirurgen (Schneider) sprechen es unumwunden aus, dass die Chopartsche Operation keineswegs so gute Stümpfe giebt, wie die Pirogoffsche, und was endlich die Mortalität betrifft, so fällt diese auch zu Ungunsten des Chopartschen Schnittes (13,2 % nach Schede) gegenüber der Pirogoffschen (11,8 %) und Symeschen Fussamputation (10,9 %) aus. Wenn aber auch so die Resultate der Chopartschen Exartikulation schlechter, als bei den anderen Fussoperationen sind, so sind sie keineswegs derart, um nicht die Vornahme der Chopartschen Operationen zu rechtfertigen. Wird vollends eine noch grössere Sorgfalt auf die Operation und speciell auf die Nachbehandlung verwendet, so wird bei der grossen Wichtigkeit, welche gerade bei dieser Operation einer rationellen Nachbehandlung für das spätere Resultat zukommt, das Resultat sich noch günstiger gestalten und wenn dieses auch dem der anderen Fussamputationen nicht gleichkommen wird, so wird doch die erhaltene Beweglichkeit des Tibiotarsalgelenkes und die normale Länge der Extremität einigermassen einen Ersatz für die grössere Anzahl günstiger Resultate bei den anderen Fussoperationen bilden.

Im Folgenden gebe ich in aller Kürze die Einzelheiten von 16 Chopartschen Fussexartikulationen.

An der Strassburger chirurgischen Klinik von Herrn Prof. Dr. Lücke kamen die folgenden 14 Fälle zur Operation:

I. Ramm Louise, 17 J. alt, aus Dagsburg i. Els., aufgenommen am 11. Nov. 1877 wegen Caries der Fusswurzelknochen. Als Patientin vor 7 Jahren von einem Baum heruntersprang, fühlte sie bald darauf Schmerzen im linken Fusse. Später schwoll der Fuss an, es öffneten sich Abscesse und blieben Fisteln zurück, die sich nicht schlossen, sondern immer etwas Secret entleerten. Bei der Aufnahme findet sich links ein genu valgum; der linke Fuss, welcher verkrüppelt ist, zeigt Planusbildung und auf der Dorsalseite im Metatarsotarsalgelenke eine Knickung. Mehrere Fisteln, die auf erkrankten Knochen führen. Auf der Seite der kleinen Zehe ragt durch die Haut ein kleines schwarzes necrotisches Knochenstück vor, das dem Metatarsalknochen der fünften Zehe angehört. Am 1. Dez. wurde Patientin operiert. Narkose, Esmarchsche Blutleere. Man versuchte zuerst den Lisfranc zu machen, traf jedoch das Os naviculare und Os cuboideum schon krank an, so dass zuletzt die Operation nach Chopart ausgeführt werden musste. Nach 3 Wochen Erysipel. Am 25. Febr. 1878 ist die Wunde bis auf zwei kleine Fisteln geschlossen. Patientin hat ihren Schuh erhalten; der Gang ist etwas schmerzhaft. Am 9. März wird Patientin in Heilung mit Schuh entlassen. Das Gehen ist für die Patientin immer noch schmerzhaft, sonst aber befriedigend. Keine Equinusstellung.

II. Stetzer Louis, 20 J. alt, Bremser aus Oberburbach. Patient geriet am 20. Nov. 1877 mit dem linken Fuss zwischen die Puffer zweier mit Grund beladener Wagen, gerade als Patient von dem Zuge herunterspringen wollte. Tags darauf wurde er in die hiesige Klinik aufgenommen, wo sich in den nächsten Tagen einzelne Teile des stark gequetschten Fusses gangranös abstiessen. Die Wunde wird nur langsam kleiner. Zweimal vergeblich Reverdinsche Transplantationen versucht. Am 21. Febr. wird Patient mit markstückgrosser Wunde entlassen. Da aber eine vollständige Ueberhäutung bei dem Patienten, der sich von Zeit zu Zeit wieder vorstellt, nicht mehr möglich erscheint, wird er am 2. Mai 1878 wieder aufgenommen und zwei Tage später die Chopartsche Exartikulation ausgeführt. Tenotomie, Esmarch, Lister. Fieberloser Verlauf. Vom 15. Mai ab Occlusivverband. 25. Mai Wunde bis auf einige oberflächliche Granulationen an den Nahteinschnitten vollständig geheilt. Patient steht auf. Abends nach den Gehversuchen Schmerzen. 14. Juni vollständig geheilt. Patient wird am 20. Juni entlassen: Fussstumpf aktiv und passiv frei beweglich, jedoch hat Patient noch nicht die Kraft in dem Stumpf das Vornüberfallen der etwas schweren Spitze des neuen Schuhes zu verhüten, die Spitze streift über dem Boden. Das spätere funktionelle Resultat entzog sich der Beurteilung, da Patient seinen Wohnort verlassen hatte.

III. Aberlé Ferdinand, 38 J. alt, Erdarbeiter aus Lüdolsheim (Baden). Patient wurde am 15. April 1879 wegen Erfrierung beider

Füsse aufgenommen, die er sich in der Nacht vom 12. auf 13. April beim Uebernachten in einer Scheune zugezogen hatte. Am rechten Fusse reichte die Frostgangrän bis zu den Knöcheln, links bis zum Chopartschen Gelenke. Durch vertikale Suspension ging die Gangrän wesentlich zurück, so dass nach Ausbildung der Demarkationslinie am 5. Mai rechterseits die Chopartsche Operation und linkerseits die Lisfrancsche in einer Sitzung ausgeführt werden konnte. In beiden Fällen ging der Operation die Tenotomie voran. Zwei Tage nach der Operation Carbolintoxikation, die erfolgreich mit Natr. sulf. bekämpft wird. Am 7. Juni waren die Wunden an beiden Füssen vollständig geheilt. Am 18. Juni Erysipel, das von einer kleinen Excoriation am linken Unterschenkel ausgegangen ist. 1. Juli: Patient beginnt in seinen Schuhen umherzugehen. Bei seiner Entlassung am 3. Juli zeigt der Stumpf folgende Verhältnisse: Der Gang ist ganz befriedigend und schmerzlos. Grosse Neigung des Patienten nach vorne überzufallen. Im Fussgelenke normale Beweglichkeit, Ferse nicht in die Höhe gezogen. Auf eine Anfrage nach dem Befinden des Operierten am Ende des vorigen Jahres kam die Antwort zurück, dass derselbe längst gestorben sei.

IV. Hasselmann Louise, 32 J. alt, Ehefrau aus Gugenheim. Aufgenommen am 25. Juni 1879 wegen Caries der rechten Mittelfussknochen. Nachdem bei der Patientin, die schwer hereditär belastet ist, sich vor zwei Jahren am rechten Fusse ein kalter Abscess gebildet hatte, der später ausheilte, so dass Patientin wieder gut gehen konnte, traten bei ihr vor neun Monaten in der letzten Schwangerschaft die alten Erscheinungen wieder auf: eine kleine Geschwulst an der inneren Fussseite entwickelte sich und entleerte Eiter. Bei der Aufnahme der zartgebauten anämischen Frau war der rechte Fuss stark geschwollen. Auf dem Fussrücken eine tiefeingezogene Narbe und weiter nach innen eine stinkenden Eiter secernierende Fistel. Cuneiformia, Naviculare und Cuboideum sind krank, ebenso die Gelenkenden des I., II. und III. Metatarsalknochens. Leistendrüsen recht stark geschwollen. Am 30. Juni Chopartsche Exartikulation mit vorhergehender Tenotomie der Achillessehne. Carbolspray. Lister-Verband. In den nächsten Tagen starke Schmerzen, jedoch fieberloser Wundverlauf. Die Wunde heilt sehr rasch, so dass Patientin am 24. Juli vollständig geheilt mit einem Schuh entlassen werden konnte. Aktive Bewegungen des Fussstumpfes möglich, wenn auch Dorsalflexion beschränkter. Keine Schmerzen dabei. Ferse berührt den Boden. Das Gehen im Schuh ist etwas schmerzhaft. Nach ihrer Entlassung versuchte Patientin anfangs in dem ihr mitgegebenen Schuh zu gehen, was sie jedoch bald der Schmerzhaftigkeit halber aufgab. Sie verband ihren Fuss und ging so in gewöhnlichen Schuhen im Zimmer umher. Bald nachdem Patientin im März 1880 geboren hatte, brach der Fuss wieder auf. Seitdem besteht continuierliche Eiterung

aus mehreren Fisteln, dabei heftige Schmerzen, so dass Patientin wieder aufgenommen und Anfangs Nov. die Unterschenkelamputation bei ihr vorgenommen werden musste.

V. Elter Emil, 19 J. alt, Schneider aus Schönau i. Unt.-Els. Blass, elend aussehender Patient, jedoch hereditäre Anlage nicht nachweisbar. In seinem sechsten Lebensjahre fiel Patient von einem Wagen auf den rechten normal geformten Fuss. Er schwoll darauf an, wurde schmerzhaft und nahm allmählich eine Varusstellung ein. Die beiden ersten Erscheinungen verschwanden nach einigen Wochen, die fehlerhafte Fussstellung nahm immer mehr zu, so dass Patient endlich auf dem Fussrücken ging. Vor 13 Monaten begann der Fuss ohne äusseren Anlass wieder anzuschwellen, es bildeten sich Fisteln, welche Eiter und teilweise kleine Knochenstückchen entleerten. Bei der Aufnahme am 26. Mai 1880 sind der rechte Fuss und Unterschenkel stark ödematös angeschwollen; der rechte Fuss steht in starker Klumpfussstellung und hat auf dem Fussrücken eine thalergrosse, schmutzgrüne, stinkende, tiefe Ulceration. Metatarsalknochen IV und V cariös. Auch der linke Fuss hat eine Neigung zu Varusstellung. Die Schwellung geht allmählich durch Hochlagerung des rechten Unterschenkels und Fusses zurück. Wegen der Infiltration der Gewebe und der Unmöglichkeit dem Fusse eine zum Gehen brauchbare Stellung geben zu können, wird am 2. Juni die Chopartsche Operation ausgeführt. Tenotomie. Da jedoch der Dorsallappen nicht ganz die Wunde deckt, wird der vordere Teil des Talus und Calcaneus reseciert. Anfangs abends leichtes Fieber, obwohl die Wunde gut aussieht. 11. Juni: Wundränder überall verklebt. Am 30. Juni: Patient kann auf den Stumpf stehen, nur ist der Hacken etwas stark nach hinten gerückt. Patient kann das rechte Knie nicht vollständig strecken. Am 17. August wird Patient geheilt mit Schuh entlassen. Er kann mit dem operierten Fusse gut auftreten und gehen. Ueber das weitere funktionelle Resultat konnte nichts mehr in Erfahrung gebracht werden, da Patient schon vor längerer Zeit gestorben ist.

VI. Saum Anton, 25 J. alt, Maurer aus Lauterburg. Mehrere Geschwister des Patienten litten an Scrophulose. Patient war noch nie ernstlich krank gewesen. Anfangs des Jahres 1880 zog er sich eine heftige Lumbago zu. Nachdem diese geheilt war, bekam Patient heftige Schmerzen in der ganzen rechten Fusssohle, später rötete sich der Fuss und schwoll stark an, dabei bildete sich ein Abscess, der incidiert sehr viel Eiter entleerte. Da die Eiterung nicht aufhören will, wird Patient am 27. Nov. 1880 im hiesigen Krankenhause aufgenommen. Patient hat ein schlechtes Aussehen; auf den Lungen ist der Schall rechts matter als links, sonst nichts Abnormes weder auscultatorisch noch percuttorisch nachweisbar. Husten und Auswurf nicht vorhanden. Rechter Fuss ist bis zum Fussgelenk leicht geschwollen. Auf dem Fuss-

rücken, etwa den Keilbeinen entsprechend, befindet sich eine geruchlosen Eiter secernierende Fistel, welche auf total erkrankten Knochen führt. Rechte Inguinaldrüsen stark vergrössert. Kein Fieber, später leichte abendliche Temperaturerhöhungen. Am 20. Dez. Chopartsche Exartikulation mit Tenotomie der Achillessehne, Digitalkompression der Art. femoralis. Einige Granulationen zwischen Talus und Calcaneus werden mit dem scharfen Löffel entfernt. Die Knorpelflächen sind intakt. Bildung eines grossen Plantarlappens. Drainage. Lister-Verband. Abends regelmässig Fieber, zuweilen auch morgens. Wunde sieht gut aus. Am neunten Tage nach der Operation sind die Wundränder fest verklebt, so dass die Nähte entfernt werden können. Dagegen hat sich am Malleolus internus ein Abscess gebildet, der incidiert und drainiert wird. Patient hat meist Durchfall. Am 31. Dez. beginnt sich im Plantarlappen ein Decubitus gegenüber dem Taluskopf auszubilden. Sekret riecht schlecht, deshalb wieder täglicher Verbandwechsel. Seit Anfang Januar abends starkes Fieber, dabei etwas Husten mit schleimigem Auswurf, dünne Stühle, trotzdem befindet sich Patient verhältnismässig wohl und hat leidlichen Appetit. In der Nacht vom 8. auf 9. Jan. bekam er plötzlich heftige dyspnötische Anfälle und während des dritten trat plötzlich Exitus letalis ein. Die Autopsie ergab: miliare Tuberculose beider Lungen, jedoch keine Cavernen. Mehrere Ulcerationen im Dünndarm. Am Fussstumpf keine Veränderung in der Lage der beiden Fusswurzelknochen sowohl gegen einander als gegen den Unterschenkel.

VII. Schwend Caroline, 60 J. alt, Ehefrau aus Strassburg. Aufgenommen am 12. Mai 1881 mit Caries der Fusswurzelknochen. Familienanamnese ist ohne Belang. Patientin litt vor 3 Jahren an Bronchitis, seitdem leidet sie an Husten. Vor 2 Jahren begann ohne äussere Veranlassung der innere Knöchel des linken Fusses anzuschwellen, um bald wieder abzuschwellen. Dafür bildete sich in der Gegend des Os naviculare eine Geschwulst, welche Weihnachten 1880 aufbrach und seitdem Eiter entleerte. Bei der Aufnahme der blass aussehenden, mageren Patientin, die deutliche Spuren von Rachitis an den Rippen zeigte, ergab die Auscultation der Lungen sehr weit verbreitete feuchte Rasselgeräusche und in der Supraclaviculargrube links verstärktes Vesiculäratmen. Patientin hustet viel und wirft dabei reichliches confluierendes Sputum aus. Keine Arteriosclerose an den greifbaren Gefässen. Kein Fieber. Am linken Fusse, dem Os scaphoideum entsprechend, ist eine dünnflüssigen Eiter entleerende Fistel. Die Sonde dringt auf kranken Knochen. Die aktiven Bewegungen des Fusses im Tibiotarsalgelenke sind frei und nicht schmerzhaft. Am 11. Juni Chopartsche Exartikulation. Chloroformnarkose, Esmarchsche Blutleere. Tenotomie. Bei der Exartikulation bricht ein Stück des Calcaneus ab. Vom Taluskopf, der teilweise durch Granulationen etwas zerstört ist,

wird das vordere Ende mit der Säge abgetragen. Bildung eines grossen Plantarlappen. In den nächsten Tagen etwas Fieber. 20. Juni: Stücke necrotisch gewordener Sehnen werden herausgezogen. Wunde sieht gut aus. 6. Juli: Operationswunde fast völlig geheilt bis auf zwei kleine Fistelöffnungen, wo die Drainröhren lagen. Husten seit gestern sehr quälend. Am 13. Juli, wo Wunde vollständig geschlossen, starke Hämoptoë. Trotz Eisblase, Plumb. acet., Opium, Morphium, Vergehenlassen von Eisstückchen auf der Zunge wiederholt sich die Hämoptoë am 22., 31. Juli, 7., 9. und 20. August, dabei empfindet Patientin zeitweise Schmerzen auf der Brust und ist etwas Rasseln über den Lungen zu hören. Da die Kräfte durch die starken Blutverluste sehr abgenommen hatten, kann Patientin erst am 15. Sept. ins Reconvalescentenhaus entlassen werden: der Stumpf kann gut bewegt werden, Patientin tritt mit der Ferse auf, sie vermag ohne Schmerzen mit ihrem Schuh umherzugehen. Patientin war später trotz wiederholter Nachforschungen nicht mehr aufzufinden.

VIII. Pfrimmer Michel, 37 J. alt, Küfer aus Bischheim. Patient, der ein mittelgrosser Mann von kräftigem Aussehen ist, litt 1879 an einer Caries des Köpfchens des ersten rechten Metatarsalknochens, weswegen dieser reseciert wurde. Daraufhin schloss sich die Wunde bald. Jedoch schon einen Monat später bildete sich von neuem eine Fistel in der Gegend des rechten ersten Metatarsophalangealgelenks. Dieses wurde deshalb eröffnet, die mit Granulationen besetzten Gelenkenden reseciert und die Wundhöhle ausgekratzt, worauf die Vernarbung einen schnellen fieberlosen Verlauf nahm. Aber auch dieses Mal entstanden bald wieder Fisteln, von denen aus man mit der Sonde auf kranken Knochen gelangte. Patient wurde deshalb zum dritten Male am 28. März 1882 aufgenommen. Nach einigen erfolglosen Jodoformäthereinspritzungen wurde die grosse Zehe, der erste Metatarsus und das erste Keilbein exartikuliert. Da jedoch der Fuss wieder anschwoll, sich rötete und schmerzhaft wurde, und später sich ein Abscess am äusseren Fussrande bildete, sowie die Schiffbein-Keilbein-Verbindung sich lockerte und rauhe Gelenkenden aufwies, dabei hohes abendliches Fieber bis 39,9° bestand, wurde am 22. April der Chopart gemacht. Zwischen Talus und Calcaneus ist das Bindegewebe verdickt. Am Lappen werden einzelne Granulationen sorgfältig exstirpiert. Tags darauf Carbolurin. Die Wundheilung nimmt einen guten Verlauf. Dabei immer noch hectisches Fieber. Ein eitriger Sehnenscheidenguss wird durch Incision entleert. Zahlreiche Granulationen wachsen aus den früheren Nahtstichen und aus der Incisionswunde, welche mittelst des scharfen Löffels entfernt werden. Die Wunden schlossen sich endlich, so dass Patient im Sept. mit befriedigendem Gehresultate entlassen werden konnte. Der Fussstumpf befand sich in normaler Stellung. Auf eine

Anfrage im Dez. 1890 kam die Antwort zurück, dass Patient schon lange gestorben sei.

IX. Leininger Philipp, 16 J. alt, Eisenbahnarbeiter aus Buchsweiler. Aufgenommen am 6. Nov. 1882 wegen Caries ossium pedis dextri. Patient ist ein für sein Alter sehr unentwickeltes Individuum. Hochgradige Stupidität. Narben von vereiterten Halslymphdrüsen. Der rechte Fuss steht in stark abducierter Stellung. Fussrücken und innere Seite sehr stark geschwollen. Auf der äusseren Seite des Dorsum eine 4 cm breite und 3 cm lange Ulceration, aus welcher Granulationen hervorwuchern. 4 cm oberhalb derselben befindet sich ein Abscess, der incidiert wird. Von der Ulceration und von dieser Incisionswunde aus gelangt man überall auf kranken Knochen. Auch an der inneren Seite befindet sich eine fluctuierende Geschwulst. Bewegungen im Fussgelenke sind frei. Am 8. Dez. Chopartsche Exartikulation. Tenotomie. Esmarchsche Blutleere. Grosser Plantarlappen, aus dem oberen Hautende wurden noch einige mit Granulationen ausgekleidete Fistelgänge exstipiert. Naht. Jodoform und Listerverband. Reaktionsloser Wundverlauf. Am 3. Juni 1883 wird Patient mit geheilter Wunde entlassen. Das Fussgelenk beweglich. Ferse nicht in die Höhe gezogen. Auftreten und Umhergehen schmerzlos. Die Narbe berührt nicht den Boden. Nach seiner Entlassung bildeten sich später in der Umgebung der Narbe nach den Angaben der Mutter des Patienten Fisteln, aus denen sich übelriechender Eiter entleerte und die sich nicht mehr schlossen. Die Narbe selbst blieb zu. Der Fussstumpf soll unbeweglich gewesen sein (?). Patient trat mit der ganzen Fusssohle auf und die Ferse war nicht in die Höhe gezogen. Infolge der Fisteln litt der Gang bedeutend, so dass er höchstens mit Mühe ungefähr 1 km gehen konnte. Den vom Instrumentenmacher gearbeiteten Stiefel habe er wegen der offenen Wunden nicht benützen können. Für gewöhnlich arbeitete Patient nicht, sondern blieb zu Hause. Ueber Schmerzen im Fussstumpf klagte er erst 3—4 Tage vor seinem Tode im Nov. 1887. Eine weitere Operation wurde am Fusse nicht mehr vorgenommen. Eine ähnliche Wunde wie am Fusse soll Patient auch an der Brust bekommen haben.

X. Klotz Carl, 57 J. alt, Distriktsstrassenwärter aus Bergzabern. Seit Ende Febr. 1883 fühlte Patient Schmerzen im rechten Fuss, dabei schwoll der Fuss an. Diese Erscheinungen steigerten sich, weshalb Patient am 10. Mai 1883 im Spital Aufnahme fand. Keine hereditäre Belastung des grossen, kräftig gebauten Patienten. Der rechte Fussrücken ist stark geschwollen, besonders in der Gegend des Os naviculare. Haut intakt, in Falten abhebbar, in der Gegend des Os cuboideum leicht ödematös. Druck auf das Os naviculare, Os cuboideum und die Keilbeine ist äusserst schmerzhaft. Die Bewegungen

des Sprunggelenks und der Zehen sind frei. Lymphdrüsen rechts geschwollen, aber nicht druckempfindlich. Diagnose: Caries der rechten Tarsalknochen. Am 9. Juni: Eröffnung des Abscesses in der Gegend des Os naviculare, wobei sich in der Tiefe der Knochen cariös zeigt. Esmarchsche Blutleere. Tenotomie. Chopartsche Exartikulation mit Abtragung der Gelenkfläche des Taluskopfes, da der Knorpel leicht angefressen ist. Bildung eines grossen Plantarlappens. Drainage. Verband mit Sublimatholzwolle, später mit Naphthalin-Zucker. Anfangs Juli ist die Vernarbung beendet. Druck auf den Stumpf anfangs etwas schmerzhaft. Am 15. Juli wird Patient mit Schienenschuh entlassen. Fussgelenk aktiv beweglich, Dorsalflexion geringer als am anderen Fusse. Ferse nicht retrahiert. Patient kann gut ohne Stock gehen, hat die Neigung nach vorne überzufallen. Dieses günstige Resultat blieb ungefähr noch 3 Wochen nach dem Austritt, während welcher Zeit Patient gut umhergehen konnte; dann stellten sich erst Schmerzen ein, so dass Patient nicht mehr auf dem Stumpfe auftreten konnte, und später trat Anfangs Sept. eine Schwellung in der Gegend des Fussgelenks ein, dabei bildeten sich in der Narbe mehrere Eiter secernierende Fisteln. Die Schmerzhaftigkeit des Stumpfes ist so bedeutend, dass Patient nachts kaum schlafen kann. Ueberall gelangt man mit der Sonde auf zerstörten Knochen. Deshalb wurde am 15. Nov. die Pirogoffsche Operation an dem betreffenden Fusse ausgeführt.

XI. Büchel Elise, 16 J. alt, aus Ballbronn. Eingetreten am 20. Juli 1885 mit Caries der Fusswurzelknochen. Patientin, eine sehr anämische, abgemagerte Person ohne hereditäre Belastung war bis vor 2 Jahren, wo sie an einem Abscess des linken Unterschenkels litt, der sich erst nach einem Jahre schloss und eine an der Tibia adhärente Narbe zurükliess, stets gesund gewesen. Vor 3 Monaten begann erst die Gegend beider Knöchel, bald nachher auch der Fussrücken anzuschwellen. Bis vor 6 Wochen konnte Patientin noch umhergehen. Ein vor 5 Wochen von einem Arzte vorgenommene Incision auf dem Dorsum pedis in der Gegend des Metatarsus III entleerte viel Eiter. Es blieb eine eiternde Fistel zurück, welche auf den dritten Metatarsalknochen führt. Seit 2 Tagen Phlegmone des Fussrückens, dabei intensive Schmerzen. Grosse Abscesse auf der inneren und äusseren Seite. Bewegungen im Fussgelenke frei. Am 21. Juni erst Incision, da aber die Temperatursteigerung stark zunimmt, wird 2 Tage später der Chopart mit Absägung der Talusgelenkfläche ausgeführt. Tenotomie. Grosser plantarer Lappen. Zuckersack-Verband. Nach der Operation Abfall des Fiebers bis zur Norm und erhebliche Besserung des Allgemeinbefindens. Vom 28. Juli ab erst hectisches Fieber, dann vom 15. Aug. an continuierlich hohes Fieber, während die Wunde gut aussieht. Dabei weite Pupillen, eingezogener Leib, Verwirrtheit, Nackenstarre, Ptosis

des rechten Augenlids. Am 27. Aug. Exitus letalis. Der Sectionsbefund ergab: allgemeine Miliartuberculose auch der Meningen, zahlreiche zum Teil verkäste Tubercel von Erbsen- bis Kirschkerngrösse (besonders im Kleinhirn). Am Fussstumpf ist die Wunde geschlossen, Ferse nicht retrahiert, normale Lage der beiden noch übrigen Fusswurzelknochen. Fussgelenk beweglich.

XII. Schneider Joseph, 40 J. alt, Schmied aus Hausach. Patient wurde am 19. Nov. 1885 überfahren, wobei die Räder einer Lokomobile seinen rechten Vorderfuss zerquetschten. Patient wurde sofort ärztlich behandelt und tags darauf in die Klinik aufgenommen. Ueber den Vorderfussrücken verlief 1 cm hinter dem Metatarsophalangealgelenk der grossen Zehe bis zum IV. Metatarsus reichend eine quere Wunde, die genäht ist. Zehenhaut bläulich verfärbt, die Weichteile der drei ersten Zehen zermalmt, die grosse Zehe gangränös. Sonst noch Weichteilwunden. Fraktur der drei ersten Metatarsi und der Endphalanx der grossen Zehe. Oedem des Fusses bis zum Fussgelenk. Am 21. Nov. wird erst die Lisfrancsche Operation versucht. Beim Schnitt wird jedoch eine markstückgrosse eitrige Infiltration des Unterhautzellgewebes gefunden. Um die Hautbedeckung zum Schluss zu bringen, müssen erst die Keilbeine, dann auch das Cuboid und Naviculare exstipiert werden. Beide Lappen ziemlich gleich gross, im plantaren Lappen werden sämtliche Muskeln und Sehnen entfernt, da sie stark gequetscht aussehen. Naht. Drainage. Zahlreiche kleine Incisionen nach dem Fussgelenke hin, wo sich überall Blutunterlaufungen finden. Anfangs Mousselin-, später Holzwolle-Verband mit Jodoform. Die inneren Ecken des volaren Lappens werden in der Grösse eines Fünfmarkstücks gangränös und excidiert. Im weiteren Verlauf werden noch häufige Incisionen notwendig, sonst bietet dieser kein besonderes Interesse. Da die Ferse stark nach hinten vorspringt, ohne retrahiert zu sein, wird die Achillessehne in Narkose durchschnitten. Nach vollkommener Heilung hat der Fuss eine Neigung behalten, sich nach hinten zu verziehen. Auch steht der vordere Rand des Talus stark vor. Fussgelenk beweglich. Keine Equinusstellung. Patient bekommt einen Pirogoff-Schuh mit Schienen und wird am 15. Febr. mit guter Gehfähigkeit entlassen. Ueber das spätere funktionelle Resultat ist nichts weiter bekannt, da Patient nach einigen Jahren verzog und über seinen neuen Aufenthaltsort nichts zu erfahren war.

XIII. Schuh Bertha, 16 J. alt, aus Gambshurst. Aufgenommen am 15. Sept. 1886 wegen Tuberculose der rechten Mittelfussknochen. Patient hatte als Kind sehr oft „schlimme Augen“ und litt lange Zeit an einem grossen Hautgeschwür am rechten Unterschenkel. Vor 2 Jahren fing der rechte Fuss zu schwellen und zu schmerzen an, so dass Patientin nicht mehr gehen konnte. Später stellte sich in der Gegend des Mal-

leolus externus eine starke Rötung und Schwellung ein, die Haut brach an dieser Stelle auf und es bildete sich eine Fistel, die viel Eiter entleerte. Im Laufe der Zeit bildeten sich sodann auch auf der Innenseite des Fusses und in der Fusssohle mehrere Fisteln. Patientin war meist bettlägerig und nur von Zeit zu Zeit konnte sie mit Krücken umhergehen, aber den Fuss nicht zum Gehen benützen. In der letzten Zeit waren die Schmerzen unbedeutend. Am 25. Sept. wurden die auf rauhen Knochen führenden Fisteln gründlich mit dem scharfen Löffel ausgekratzt. Da sich aber dadurch keine Heilung erzielen liess, sondern im Gegenteil der krankhafte Prozess sich weiter ausbreitete, neue Fisteln entstanden, die Zehen eine starke Flexionsstellung einnahmen und fast ganz unbeweglich waren, wurde am 9. Dez. die Chopartsche Exartikulation mit Tenotomie der Achillessehne ausgeführt. Die Wunde schloss sich nie ganz, da sich in ihr ebenso wie auf beiden Seiten und an der Sohle des Fusses ungefähr 8 Fisteln von selbst bildeten, die reichlich Eiter secernierten. Das Fussgelenk war ohne Schmerzen beweglich, die Ferse zog sich allmählich ganz in die Höhe, so dass Patientin beim Stehen nur mit dem vorderen Teil des Fusses auftrat. Ihren Fuss konnte Patientin weder zum Stehen noch zum Gehen infolge der Fisteln und Schmerzen benützen. Da der Zustand des Fusses sich nicht besserte, wurde im Febr. 1887 die Unterschenkelamputation bei der Patientin vorgenommen.

XIV. Falk Josephine, 22 J. alt, aus Schnierlach (Lothringen). Aufgenommen am 5. Aug. 1888 wegen Caries tarsi. Patientin, die aus gesunder Familie stammt, war bis zum vorigen Jahre nie krank gewesen, wo sie längere Zeit an einem akuten Gelenkrheumatismus litt, der die Fuss- und Kniegelenke, namentlich aber das linke Fussgelenk betroffen haben soll. Besonders in letzterem blieb noch lange eine Schmerzhaftigkeit zurück. Ende 1887 bemerkte Patientin am Zeigefinger der linken Hand eine schmerzhafte Anschwellung, welche von einem Arzte incidiert wurde. Die Wunde hat sich seither nicht geschlossen, da sich aus ihr stets Eiter entleerte. Im Jan. 1888 bekam Patientin unter heftigen Schmerzen eine Anschwellung des linken Fusses, namentlich des Fussrückens in der Gegend der Metatarsalknochen. Bald nachher brach die Geschwulst an zwei Stellen auf, aus welchen sich Eiter entleert haben soll. Patientin konnte bis vor kurzem noch, wenn auch mit Schmerzen, auf dem Fusse auftreten. Bei der Aufnahme folgender Status: Gracil gebaute Patientin. Am Zeigefinger der linken Hand eine starke Auftreibung der Grundphalanx, Haut gerötet. An der medialen Seite eine offene Wunde, deren Ränder wulstig und deren Grund mit Granulationen und Eiter bedeckt ist. Der linke Fuss ist namentlich am Fussrücken stark geschwollen, Haut nicht gerötet. Auf der Aussenseite des Fusses zwei etwa Zehnpfennigstück grosse Geschwürsflächen mit ziemlich scharfen

Rändern; der Grund blutet leicht. Aus dem einen der Geschwüre entleert sich etwas Eiter. Am 11. Aug. Chopartsche Exartikulation unter Chloroformnarcose. Tenotomie. Grosser Plantarlappen. Nahtvereinigung gelingt vollkommen. Drainage. Jodoformmousselin-Verband. Schneller fieberloser Heilungsverlauf, so dass am 17. Aug. die Wunde bis auf die Drainsstellen schon geschlossen ist. Heftpflasterverband. Bei der Entlassung war die Wunde geheilt, die Ferse nicht in die Höhe gezogen, das Gehresultat ein gutes, Stumpf dabei kaum schmerzhaft. Dieses günstige Resultat soll nach den Angaben der Mutter bis zum Tode der Patientin Anfangs Dezember 1888 bestanden haben.

Herr Medizinalrat Dr. Burckhardt, Vorstand der chirurgischen Abteilung des Ludwigs- und Katharinenhospitals in Stuttgart, hatte die Güte mir folgenden Fall zuzuweisen:

M. Friedericke, 56 J. alt, aus Kleinsachsenheim. Patientin hat seit Mai 1888 Schmerzen im rechten Fusse, hauptsächlich in der Gegend des Grosszehenballens. Allmählich schwoll der Fussrücken in der Gegend der Metatarsalknochen an. Schmerzen und Schwellung nahmen zu und Anfangs August machte ein Wundarzt am inneren Fussrande zwischen Zehen und Mittelfussknochen einen kleinen Einschnitt, aus welchem sich seither Eiter entleerte. Trotz der heftigen Schmerzen ging Patientin bis zu ihrer Aufnahme ins Katharinen-Hospital in Stuttgart am 17. Sept. 1888 umher. Der Befund war damals folgender: Patientin, die von mittlerer Grösse ist, hat ein schwächliches anämisches Aussehen. Lungen normal, keine geschwollenen Drüsen. Die rechte Hälfte des rechten Fussrückens ist mässig geschwollen und auf Druck schmerzhaft. Auf der Höhe der Metatarsophalangealgelenke befindet sich am medianen Fussrande eine Incision, aus welcher sich auf Druck ein wenig eitrige Flüssigkeit entleert, im Grunde liegt der rauhe, cariöse Metatarsalknochen. Die Zehen scheinen nicht krank zu sein, die Bewegungen im Fussgelenk sind normal, nicht schmerzhaft. 27. Sept. Operation. Chloroformnarkose. Esmarch. Zuerst Incision auf den ersten Metatarsalknochen vom Fussrücken aus. Da aber nicht bloss dieser, sondern auch die anderen Metatarsalknochen cariös sind und die Erkrankung teilweise auch auf den Tarsus übergeht, wird die Chopartsche Exartikulation vorgenommen. Kleiner dorsaler, grosser volarer Hautlappen. Naht. Drainage. Antiseptischer Verband. 4. Okt.: die Nähte werden herausgenommen und das Drainrohr am medialen Wundwinkel entfernt. Die Wunde sieht gut aus und heilt reaktionslos. Am 6. Okt. ist Patientin sehr unruhig, sie ist nicht bei vollem klarem Bewusstsein und will nachts das Bett verlassen, Kopfschmerzen (Jodoformintoxikation?). Im Urin kein Jod nachweisbar. Statt Jodoformgaze nimmt man Thymolgaze. Am 11. Okt. wird auch das zweite Drainrohr entfernt. In den nächsten Tagen ist der Puls sehr schwach, an der Radialis manch-

mal kaum fühlbar. Campherinjektionen. 30. Okt.: Die Wunde ist vollständig geheilt. Die Ferse ist etwas nach rückwärts gesunken, kann aber mit Leichtigkeit nach vorne gehoben werden. Patientin erhält am 4. Nov. einen Stiefel, welcher den Stumpf nach vorne hält. Die ersten Gehversuche fallen nicht schlecht aus. Am 8. Nov. wird Patientin mit ihrem Schuh entlassen. Das Fussgelenk ist beweglich, die Ferse berührt den Boden, springt aber weit nach hinten vor. Pat. geht gut mit Hilfe eines Stocks in ihrem Schuh, jedoch etwas Schmerzen beim Gehen. Nach ihrer Entlassung benützte die Operierte zu Hause nur noch kurze Zeit den ihr mitgegebenen Stiefel, dann gebrauchte sie, da derselbe etwas gedrückt haben soll, einen gewöhnlichen Filzschuh, der ihr viel bequemer war. Beim Umhergehen musste sich die Frau auf einen Stock oder auf Gegenstände im Zimmer stützen. Das Gehen war stets schwierig und das Auftreten auf den Fussstumpf schmerzhaft. Die Leistungen des Fusses waren geringe: die Frau war vollständig zufrieden, ihre Hausgeschäfte besorgen und gelegentlich in der Nachbarschaft Besuche machen zu können. Die höchste Leistung war ein Gang von ungefähr einer Viertelstunde; sobald die Frau einige Zeit ging, soll sich die Ferse mehr in die Höhe gezogen haben und das Auftreten schmerzhafter geworden sein. Die Fersenerhebung ging beim Ausruhen wieder zurück. Schmerzen waren in der Ruhe keine vorhanden. Der Fuss und die Narbe blieben stets geschlossen. Der Fuss soll stets willkürlich beweglich gewesen sein. Bis vor 4 Wochen ging die Frau umher, wo zwei Abscesse, welche sich in der rechten Inguinalgegend bildeten und die später vom Arzt incidiert wurden, sie zur Bettruhe nötigten. Geringer Auswurf und Husten ohne Brustschmerzen sollen schon lange vorhanden sein. Im November 1890, also 2 Jahre nach der Chopartschen Operation, ergab sich folgender Status: Bleiche, schwächlich gebaute Frau. Auf der Lunge sind in den unteren Partien Rasselgeräusche zu hören, die Spitzen sind frei. Keine Dämpfung. In der rechten Inguinalbeuge zwei Incisionswunden, aus welchen sich reichlich Eiter entleert. Am rechten Fuss Chopartscher Stumpf. Die Narbe befindet sich vorne am Talus, quer verlaufend, sie ist über dem Knochen verschieblich und auf Druck nicht schmerzhaft. Die Haut in der Umgebung ist verdünnt. Die Ferse springt stark nach hinten vor, kann aber mit der Hand leicht vorgeschoben werden, wobei die Achillessehne sich spannt und die weitere Bewegung hindert. Ausserdem ist die Ferse in die Höhe gezogen, so dass sie nicht den Boden berührt und hinten ungefähr 1 cm von diesem absteht. Beim Auftreten tritt nur die vordere äussere Partie der früheren Sohlenfläche auf den Boden auf. An dieser Stelle ist die Haut schwielig, verdickt, während die Sohlenfläche der Ferse selbst nicht verdickt ist. Die Achillessehne in der Ruhe nicht gespannt, ist beim Auftreten und Gehen deutlich als gespannter Strang

durchzufühlen. Aktive Bewegungen sind wie beim normalen Fusse in allen Richtungen ausführbar, nur ist die Dorsalflexion viel beschränkter und weniger kraftvoll, als am anderen Fusse. Geringe Schmerzen empfindet die Frau nur beim Auftreten oder bei stärkerem Druck auf die schwielige Partie der Fusssohle. Das Gehen ist äusserst mühsam und und nur mit Unterstützung möglich, die Narbe kommt dabei nicht in Berührung mit dem Boden.

Der Freundlichkeit von Herrn Dr. Zeller aus Stuttgart verdanke ich folgenden Fall:

C. M. ... aus E. . . , gegen 60 Jahre alt. Beide Eltern der Patientin sollen an Lungenkrankheiten, jedoch in ziemlich hohem Alter gestorben sein, die Geschwister, 12 an der Zahl, sind vollständig gesund. Patientin will in ihrer Jugend viel an Brustkatarrh gelitten haben. Im Januar 1860 machte sie ein Wochenbett und im Anschluss daran ein schweres Puerperalfieber durch. Den Sommer über war sie gesund. Im Herbst schwoll der rechte Fuss unter Schmerzen an. Die Schmerzen waren anfangs nur beim Auftreten, später auch in der Ruhe vorhanden. Diese Beschwerden steigerten sich bis Weihnachten so, dass Patientin von da an das Bett nicht mehr verliess. Die Erkrankung nahm rasch zu und es bildete sich oben am Fussrücken allmählich eine Geschwulst, welche im März 1861 aufgeschnitten wurde und aus welcher sich Eiter, Blut und gelbes Wasser entleert haben soll. Die Schmerzen liessen aber nicht nach und die Wunde wollte sich nicht schliessen, sondern entleerte immer etwas Eiter, während rote Granulationen aus der Tiefe hervorschossen. Auf den Rat des Arztes ging Patientin im Oktober 1861 nach Wildbad, wo sich ihr Zustand etwas besserte, ohne dass jedoch die Schmerzen ganz aufhörten. Nach Hause zurückgekehrt verschlimmerte sich der Zustand wieder und gegen das Frühjahr 1862 brach der Fuss an zwei weiteren Stellen auf: eine Fistelöffnung befand sich auf dem Fussrücken in der Gegend des Tarsometatarsalgelenks der kleinen Zehe und eine zweite am inneren Fussrande. Auch diese Oeffnungen secernierten stets etwas Eiter und zeigten keine Tendenz zur Heilung; auch ein Aufenthalt in Wildbad brachte dieselben nicht zum Schluss. Da der Zustand des Fusses sich verschlimmerte, ja sogar gegen Mitte Juli schwärzliche Färbung der Fuss annahm und diese sich immer weiter nach oben ausbreitete, wurde am 23. Juli 1862 auf die Bitten der Patientin hin trotz des Widerstrebens des Operateurs, der an einer so geschwächten Frau nur ungern die Operation vornahm, die Chopartsche Exartikulation ausgeführt. Nach ungefähr sieben Tagen Nachblutung, im übrigen rascher Heilungsverlauf, so dass Patientin nach drei Wochen aufstand und mit Krücke und Stock umherging. Nach weiteren fünf Wochen war die Wunde geschlossen, die seither nie mehr aufbrach.

Patientin erkrankte 1884 an einer Nervenentzündung und Herbst 1885 wurde bei ihr eine Hüftgelenksluxation constatiert.

Was den nach Chopart operierten Fussstumpf betrifft, so bot derselbe in den nächsten 28 Jahren nach der Operation folgende Verhältnisse: Anfangs trat die Frau mit der ganzen Fusssohle auf und erst ungefähr sieben Jahre nach der Operation bemerkte sie, dass die Ferse den Boden nicht mehr berührte, sondern sich allmählich in die Höhe zog. Der Fuss und die Narbe brachen nie mehr auf, letztere war bei Druck stets etwas empfindlich. Der Fuss soll anfangs ungefähr $^3/_4$ Jahre lang nach der Operation unbeweglich für den Willen gewesen sein, während passive Bewegungen sehr wohl ausführbar waren. Nach einem Jahr war auch aktive Beweglichkeit des Fussstumpfes vorhanden, die Bewegungen waren stets schmerzlos. Beim Gehen hatte Patientin anfangs die Neigung, nach vorne überzufallen. Anfangs benützte sie einen Stock, seit Herbst 1863 ging sie ohne denselben, dessen sie sich erst wieder bediente, als auch die andere Extremität erkrankte. Einen besonderen Stiefel trug Patientin nie, sie gebrauchte immer nur einen gewöhnlichen Filzschuh, dessen vorderes Ende sie mit Wolle ausstopfte. Beim Gehen hatte sie stets geringe Schmerzen; sie konnte $^1/_2$ bis $^3/_4$ Stunden weit gehen und konnte gut schwer tragen, obwohl sie nur selten grosse Anforderungen an ihren Fuss stellte. Sie erzählt von selbst, dass sie bei längerem Gehen eine Spannung in der Wade verspüre und dass die Ferse sich allmählich mehr als gewöhnlich in die Höhe ziehe. Dadurch trete sie mehr vorne mit dem Fussstumpfe auf, obwohl dies gerade schmerzhaft sei und sie deshalb von selbst das Bestreben habe, dem entgegenzuwirken. Den Fuss in seine gewöhnliche Stellung mit geringer Fersenretraktion zu bringen, sei zwar möglich, es gehöre aber eine ganz besondere Willensanstrengung dazu. Dieser Zustand grösserer Erhebung der Ferse und erhöhter Spannung der Achillessehne nehme beim Ausruhen wieder allmählich ab, um nach einigen Stunden vollständig verschwunden zu sein. Ausser den Schmerzen beim Gehen empfand Patientin ganz geringe Schmerzen in der Ruhe, die, obwohl sie nie ganz aufhörten, doch an Intensität wechselten und besonders bei Witterungswechsel stark waren.

November 1890, also 28 Jahre nach ausgeführter Chopartscher Exartikulation, liess sich folgender Status aufnehmen: Kleine schwächlich aussehende Frau mit blasser Hautfarbe. Brust- und Bauchorgan normal. Keine Zeichen von Skrophulose. Der linke Oberschenkel ist im Hüftgelenk ohne Schmerzen beweglich. Der rechte Fuss zeigt einen Chopartschen Stumpf. Der Fussstumpf überragt die Vorderfläche des Unterschenkels nicht, sondern schneidet vorne mit ihr ab. Eine Narbe zieht vorne, in ziemlicher Entfernung von der Sohle quer über den Stumpf. Sie ist mit dem Knochen nicht fest verwachsen; auf Druck ist sie etwas

schmerzhaft. Nach hinten springt die Ferse zwei cm mehr als am anderen Fusse vor. Die Achillessehne beschreibt bei hängendem Bein eine Krümmung. Die Fusssohle ist nur vorne aussen von harter Haut gebildet, in der Mitte derselben ein Leichdorn. An der Ferse ist die Haut nicht verdickt, sondern weich. Beim Stehen tritt nur die vordere Partie des Fussstumpfes fest auf dem Boden auf, während die Ferse in die Höhe sieht und ungefähr 1 cm vom Boden absteht, so dass dadurch ein nach hinten offener spitzer Winkel gebildet wird. Die Achillessehne ist nicht fest gespannt. Die Bewegungen im Fussgelenke sind schmerzlos und der Fuss sowohl aktiv als passiv beweglich. Die aktive Dorsalflexion ist in geringerem Umfange möglich und weniger kraftvoll, als am anderen Fusse. Die Achillessehne spannt sich dabei kräftig an. Beim Gehen berührt die Ferse nie den Boden, die Achillessehne ist hart durchzufühlen. Das Taloermalgelenk wird beim Gehen deutlich benützt, wodurch der Gang einen geringen Grad von Elasticität erhält.

Zum Schlusse meiner Arbeit sei es mir noch gestattet, meinem hochverehrten Lehrer Herrn Prof. Dr. Lücke für die Anregung zu dieser Arbeit und die gütige Ueberlassung des diesbezüglichen Materials meinen besten Dank auszusprechen. Ebenso möchte ich an dieser Stelle des freundlichen Entgegenkommens, welches mir Herr Medizinalrat Dr. Burckhardt, sowie Herr Dr. Zeller durch die Zuwendung der betreffenden Fälle bewiesen, dankend erwähnen.

Benützte Litteratur.

Albert, Ed.: Chopartsche Enukleation rechter-, Walthersche linkerseits. Wiener medic. Presse 1874. S. 915.

Archiv für klinische Chirurgie Band III. VIII. X. XIX. XXI. XXIII. XXV.

Bardeleben, Adolf: Lehrbuch der Chirurgie und Operationslehre.

Barton, John Kellok: Tripier's amputation of the foot. Lancet 1882. Vol. I. P. 343.

Beck, B.: Zur Statistik der Amputationen und Resektionen. Archiv für klin. Chirurgie Band V. 1864. S. 224.

Berger, Paul: Amputation médio-tarsienne par la méthode en raquette. Bull. de la Société de chirurgie 1889. P. 646.

Birkett, John: Cases of operations on the foot. Lancet 1868. Vol. II. Oct. 10.

Bitôt: Tumeur fibro-plastique, désarticulation médio-tarsienne avec conservation du scaphoïde; section simultanée du tendon d'Achille; supériorité de cette opération sur celle de Chopart. Journal de médecine de Bordeaux 1858.

Blasius: Amputatio talo-calcanea. Arch. f. klin. Chirurgie II. 1862. S. 521.

Böckel, E.: Apprécier les avantages et les inconvénients de l'amputation de la jambe au lieu d'élection comparée aux amputations sus-malléolaire, sous-malléolaire et partielles du pied. Thèse de concours. Strassbourg 1857.

Bosmans: L'amputation de Chopart ou la désarticulation médio-tarsienne doit-elle être conservée dans le cadre des opérations chirurgicales? Archives médicales belges. Mars 1881. P. 170.

Bouchez: Ecrasement du pied; amputation de Chopart; guérison. Rec. de mémoires de méd., de chir. etc. militaires 1879. Nr. 1. P. 56.

Brandt, Ludwig: Ueber die partiellen Amputationen am Fusse nebst 27 neuen Fällen aus der Freiburger und Würzburger Klinik. Inaug. Diss. Würzburg 1883.

Cullen, Dorsey J. S.: Three cases of Chopart's operation modified. Virginia Clinical Record. May 1871. I. P. 83.

Demme, Hermann: Die Enukleation des Fusses nach Chopart. Memorabilien VIII. 1863. 9. Lief. S. 193.

Duchamp: Étude sur l'amputation de Chopart suive de la description d'un nouveau procédé opératoire. Paris 1879. Auszug im Jahresbericht über die Leistungen und Fortschritte der gesamten Medizin, herausgegeben von Virchow & Hirsch 1879. II. S. 367.

Dupont: Désarticulation anté-scaphoidéenne. Résultat douze ans après. Archives médic. belges. Oct. 1873. P. 217.

Farabeuf's Bericht über zwei Denkschriften von Larger:

1) Sur les causes de la déformation du moignon à la suite des amputations du pied en général.

2) Recherches anatomiques et statistiques sur les amputations du pied. Bull. et Mém. de la Soc. de Chir. 1880. Nr. 1. P. 71. Auszug im Jahresbericht von Virchow & Hirsch 1880. II. S. 36.

Foucher: Amputation sus-malléolaire sur un malade ayant subi l'amputation du pied par la méthode de Chopart il y a 21 ans. Gazette des Hôp. 1858. P. 490.

Fremmert, H.: Zur Kritik und Kasuistik der sogenannten Chopartschen Exartikulation. Archiv f. klin. Chir. IX. 1867. S. 21.

Gaubert: Des suites de l'amputation de Chopart. Thèse pour le doctorat. Paris 1855.

Gazette des Hôpitaux: 1856. P. 79, 279.

1858. P. 84, 87.

1860. P. 168, 295, 319, 343, 459, 472.

1878. P. 34.: Des indications et contre-indications de l'amputation partielle du pied par la méthode de Chopart.

Gorhan, Adolf: Partielle Fussamputationen. Wiener mediz. Presse 1886. S. 508, 580, 613, 644.

Guérin, Alphonse: Sur une cause de la déformation du moignon à la suite de l'amputation médio-tarsienne. Gaz. des Hôp. 1875. Nr. 95. P. 758.

Hancock, Esqu.: On the superiority of Chopart's operation and excision of the ankle. The Lancet 1863. Vol. I. 31. Jan. P. 112.

Hayes, P. J.: Tripier's amputation of the foot. British Medical Journal 1881. Vol. I. P. 303.

Heath, Christopher: A case of Pirogoff's amputation at the ankle with a new form of artificial foot. The Lancet 1868. Vol. I. 25. Jan. P. 122.

Helferich (Greifswald): Ueber die Zulässigkeit der Chopartschen Exartikulation. Vortrag gehalten auf dem XVIII. Kongresse der deutschen Gesellschaft für Chirurgie zu Berlin am 27. April 1889. Arch. f. klin. Chir. XXXIX. 1889. S. 732.

Holloway: Comparative advantages of Pirogoff's, Syme's and Chopart's amputations. American Journal of the medical Sciences. 1866. Jan. P. 84.

Jahn, Ottomar: Weitere Beiträge über die Amputationen am Fusse. Inaug. Dissert. Würzburg 1886.

Jousset: Étude sur les résultats de l'amputation médio-tarsienne. Bulletin général de thérapeutique 1876. P. 341 et 393.

Itzerott, Georg: Die partiellen Fussamputationen nebst einem speciellen Falle einer Syme-Operation. Inaug. Diss. Berlin 1879.

Kühn, Julius: Erfahrungen über die Operation des Chopartschen Schnittes. Zeitschrift f. Med., Chir. u. Geburtsh. N. F. IV. 1865. S. 177.

Laborie, Edouard: Quelques considérations sur la valeur relative des amputations partielles du pied. Annales de chir. 1843. T. IX. P. 101 und Gazette médicale de Paris 1843. P. 507 et 523.

Lancet 1857. 19. Dec. P. 628: Division of the Tendo-Achillis in a Chopart's stump.

1857. Vol. II. Nr. 11 and 15.

Larrey, Hippolyte: Section du tendon d'Achille à la suite de l'amputation partielle du pied. Annales de chir. 1841. P. 411.

Laujorrois: Du renversement du talon considéré comme suite de l'amputation médio-tarsienne. Thèse pour le doctorat. Paris 1855.

Leasure, Daniel: Two cases of Chopart's operation. Philad. med. and surg. Rep. May 21. 1870. P. 427.

Le Fort, Léon: L'amputation de Chopart. Gaz. des Hôp. 1885. P. 665.

Legouest: Mémoire sur les amputations partielles du pied. Monit. des Hôp. 1856.

Lotzbeck: Die Chopartsche Operation und ihre Verbindung mit der Resectio talo-calcanea. Memorab. 1867. Lief. 8. S. 181.

Malgaigne: Sur l'abus et le danger des sections tendineuses et musculaires dans le traitement de certaines difformités. Journal de chir. 1844. P. 33.

— „ —, De la manière dont la marche s'exécute après l'amputation de Chopart. Journal de chir. 1844. P. 58.

Medical Times and Gazette: 1855. 8. Sept. P. 237. Amputations through the tarsus.

1856. 19. April. P. 389.: Choparts amputation and division of the Tendo-Achillis.

Moore, Charles: Choupart's operation. Medical Times and Gaz. 1855. 15. Sept. P. 272.

Mosetig: Drei Fälle von Amputatio talo-calcanea aus der chirurgischen Klinik von Prof. Dumreicher. Wiener med. Presse VI. Jahrg. 1865. S. 133, 183, 211, 231.

Murdoch, J. B.: Chopart's amputation. American Medical News 1887. Nr. 3.

Paul, Julius: Ueber die Amputation des Fusses. Günsburgs Zeitschrift für klin. Medizin. 1851. S. 69 u. 81.

Robert, Alph.: Des amputations partielles et de la désarticulation du pied. Thèse de concours. Paris 1850.

Ross, Gustav: Mitteilungen aus dem früheren Militärlazareth in Altona. Schuss durch den linken Fuss. Fraktur des ersten und zweiten Mittelfussknochens. Amputation nach Chopart. Heilung. Deutsche Klinik 1852. B. IV. S. 153.

Rudnick, Moritz: Ueber eine gleichzeitige primäre Doppel-Amputation. Allgem. Wiener med. Zeitung 1878. S. 128, 151, 159. 171, 179.

Sandreczki, Theodor: Ueber die Exarticulatio pedis in tarso mit einer statistischen Tabelle und Tafel. Inaug. Abhandlung. Würzburg 1865.

Sanitätsbericht über die deutschen Heere im Kriege gegen Frankreich 1870/71. Band V. S. 379.

Schede, Max: Ueber partielle Fussamputationen. Volkmanns Sammlung klin. Vorträge, Chirurgie. B. I. Nr. 72. u. 73. S. 465.

Schmidt, Hermann: Die Amputationen und Exartikulationen an der chirurgischen Klinik zu Tübingen von 1843—1862. Inaugural-Dissertation Stuttgart 1862.

Schmidts Jahrbücher:
Nr. 109. S. 208. Nr. 133. S. 128. Nr. 154. S. 57. Nr. 156. S. 247, 250. Nr. 160. S. 213.

Schmiedt, Max: Beiträge zur Statistik der Amputationen. Originalabhandlung in Schmidt's Jahrb. 1872. Nr. 155. S. 224.

Schneider: Beschreibung eines Exartikulationsstumpfes nach Chopart. Archiv f. klin. Chir. 1878. B. XXII. S. 235.

Simon: Mitteilungen aus der chirurgischen Station des Krankenhauses zu Rostock. Deutsche Klinik 1866. Nr. 29—38.

Sonrier, E.: Gangrène sénile du pied; amputation de Chopart modifiée, guérison sans equinisme. Gaz. des Hôp. 1880. Nr. 122. P. 971.

— „ —, L'amputation de Chopart. Gaz. des Hôp. 1885. Nr. 96. P. 765.

Stanski: Observation d'une amputation de la jambe pour carie des os de pied chez un sujet sur lequel on avait déjà fait l'amputation de Chopart; suivie de réflexions. Gaz. médicale 1844. P. 528.

Stokes, William: Amputation through the tarsus. Dublin quart. Journal of med. science. Febr. 1870. P. 130. Auszug in Jahresb. v. Virchow u. Hirsch 1870. B. II. S. 482.

Szymanowski: Kritik der partiellen Fussamputationen. Archiv f. klin. Chirurgie B. I. 1861. S. 366.

Teevan: Injury to the foot, Chopart's operation, recovery. Medic. Times and Gaz. 1871. Vol. II. P. 706.

Tenderini, Giuseppe: Contributo alle amputazioni parziali del piede. Lo Sperimentale. Settembre 1879. S. 281.

Textor: Ueble Zufälle nach der Exarticulatio pedis secundum Chopart in Frankreich. Journ. f. Chirurgie u. Augenheilkunde N.F. 1846 (V. 2). S. 302.

Vaquez, A.: Chirurgie conservatrice du pied. Mémoire sur l'amputation de M. Malgaigne. Paris 1859. Auszug in Schmidts Jahrb. 1860. Nr. 108. S. 139.

Velpean: Nouveaux éléments de médecine opératoire. 1832. Tome I. P. 474.

Verneuil, A.: Die partiellen Amputationen des Fusses. Revue méd.-chir. Décbr. 1854.

Verneuil: Amputation de Chopart. Epithélioma cicatriciel, récidive, amputation de le jambe. Gaz. des Hôp. 1886. Nr. 140. P. 1130.

Weber, C. Otto: Ueber Amputationen des Fusses. Die Methode von Chopart. Deutsche Klinik 1855. VII. Jahrg. S. 30 u. 46.

Weber, C. O.: Ueber die Amputationen ober- und unterhalb des Fussgelenkes, insbesondere über den Wert der verschiedenen Methoden derselben. Arch. f. klin. Chir. B. IV. 1863. S. 313.

Wewer, S.: Ueber die in den Jahren 1852—1868 auf der chirurgischen Klinik zu Greifswald ausgeführten Amputationen und Exartikulationen. Inaug. Diss. Greifswald 1865.

Widmer, Franz: Beiträge zur Kenntnis und Beurteilung der Amputatio talo-calcanea von Blasius. Aus der Züricher Praxis des Herrn Professor Dr. E. Rose. Inaug. Diss. Zürich 1881.